Beyträge
zu den
chemischen Annalen:

von

D. Lorenz v. Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzney-gelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, der Röm. Kayserl. Academie der Naturforscher Adjuncte; der Rußisch-Kayserl. Academie zu Petersburg, der Königl. und Churfürstl. Academien und Societäten der Wissenschaften zu London, Berlin, Frankfurt a. d. Oder, Stockholm, Upsala, Edinburg, Dublin, Koppenhagen, Dijon, Orleans, Lyon, Siena, Erfurt, Manheim, Burghausen und Haarlem, der Kön. Dänischen Gesellsch. der Aerzte, d. K. freyen ökonomischen Gesellsch. zu Petersburg, der Ackerwirthschaftsfreunde zu Florenz, d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, Halle, Danzig, Genf, Manchester, Göttingen, der Naturgeschichte zu Paris, der Bergbaukunde, der Amerikan. zu Philadelphia Mitgliede; u. d. Akad. der Wissensch., u. d. Societät der Aerzte zu Paris, der Kön. Großbritt. Gesellsch. zu Göttingen u. zu Turin Correspondenten.

Fünfter Theil.

Helmstädt
bey C. G. Fleckeisen.
1794.

Beyträge
zu den
chemischen Annalen:

von

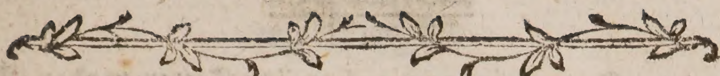
D. Lorenz Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzney-
gelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl.
Lehrer, 2c.



Fünften Bandes Erstes Stück.

Helmstädt und Leipzig,
in der J. G. Müllerschen Buchhandlung.
1791.



I.

Einige mineralogische Anmerkungen; vom Hrn Leibmed. Brückmann.

Hr. Inspektor Werner hat in seinem Mineralsysteme (95. Gattung) einer krystallisirten honigfarbigen gelben Steinart den Namen Honigstein gegeben, und Hr. Bergrath Karsten beschreibt sie sehr genau in den Leskischen Mineralienverzeichniß S. 334. als eine doppelte vierseitige Pyramide, gelb, weich, glänzend, durchsichtig u. s. w. Zugleich sagt Hr. Karsten, daß er diese Steinart, in der Leskischen Sammlung unter den Gypsarten gefunden habe. Diese Krystallen finden sich zu Artern im Weimarischen in der Braunkohle. Ganz so, wie sie Hr. Karsten beschrieben hat, habe ich solche von Artern, durch den seel. Hr. Pastor Meinecke von Oberwiederstedt erhalten. Die meinigen sind ohngefehr einer Erbse groß und verhalten sich im Feuer gänzlich als Gyps; auch an einem Lichte brennen sie sich gar bald weiß, mürbe und blättrich. Die gelbe Farbe haben sie ohne Zweifel aus dem Brennbaren der Braunkohle angenommen, welches denn auch in dem geringsten Feuersgrade ver-



fliegt. Die meinigen gaben im Feuer weder Geruch noch Dampf, so daß ich sie nicht unter die brennbaren Mineralien zählen darf: denn das wenige Brennbare, welches ihnen die gelbe Farbe giebt, kann sie wohl nicht von den Gypsarten ausschließen.

Vor einiger Zeit sahe ich bey einem bekannten Mineralienhändler Hr. Lounoi aus Frankreich eine gemengte Steinart, so wie solche in den sächsischen und böhmischen Zinnbergwerken vorkommt. Der Hauptbestandtheil dieser Steinart war Quarz mit eingesprengtem Flußspahte, Steinmark und Mißpickel, zugleich aber auch mit gelbbraunen, wenig glänzenden, undurchsichtigen einer kleinen Linse großen Krystallen, die eine vierseitige doppelte Pyramide bildeten und zartblättrich durch ein Linsenglas schienen. Hr. Lounoi gab sie für Zinngraupen aus, wußte ihren Geburtsort nicht zuverläßig anzugeben, gab sie für äußerst selten aus, und hielt sie so unmäßig hoch, daß ich sie nicht kaufen mogte. Für Zinngraupen halte ich diese Krystallen nicht, wie sie denn auch nicht den Glanz derselben hatten. Am mehresten glichen sie einem krystallisirten spahtigen Eisensteine. Ich wünsche, daß ein Mineraloge, welcher diese Steinart besitzt, solche genauer und chemisch beschreiben und ihr Vaterland anzeigen möge.

Kürzlich erhielt ich eine, einer Wälschennuß große, schwarzbraune Zinngraupe von Schlackenwalde in Böhmen. Sie hat die gewöhnliche Form der Zinngraupen, doch sind zwey ihrer

Flächen

Flächen nicht wie gewöhnlich glatt, sondern bestehen aus lauter vierseitigen sehr platten abgestumpten Pyramiden oder vierseitigen Tafeln, deren Seiten zugeschärft sind, und erhalten daher ein schielendes Ansehen. Vermuthlich kommen dergleichen Zinngraupen selten vor?

Unter den undurchsichtigen oder nur durchscheinenden orientalischen Rubinen finden sich einige, deren Blätter nach verschiedenen Farben abwechseln, und daher ein Schielen oder Farbenspiel von hell und dunkelrothen, weißlichen, bläulichen und violetten Strichen bilden, die theils Dreyecke und andere mathematische Figuren vorstellen. Wenn dergleichen Steine polirt sind, zeigen sie diese Striche und Figuren deutlicher, auch schielen sie alsdenn besser, fast wie ein streifiger Labradorstein. Auch unter den undurchsichtigen oder nur durchscheinenden unreinen Sapphiren, habe ich ähnliche Erscheinungen gesehen und besitze selbst dergleichen. Hr. Bergcommissionsrath Danz hält diese Steinarten für Feldspahte, allein, ihre vollkommene Rubinhärte beweiset das Gegentheil, wie sie denn auch unser hiesiger Steinschleifer, bey den Anschleifen, ganz wie den Rubin behandeln, und statt der Bleyscheibe eine kupferne nehmen mußte. Meines Erachtens, entstehet das Farbenspiel dieser Steine daher, weil die eine Blätterlage derselben eine andere Farbe, als die andere angenommen hat, und dieses ist vermuthlich gleich bey ihrer Krystalli-



stallisation oder Bildung ihrer Lagen geschehen, und nicht etwa, wie einige dafür halten, durch einige Verwitterung.

II.

Versuch einer Geschichte des Blaserohrs und seiner Anwendungen; vom Hrn Prof. Weigel *).

§. 38. Im Jahr 1777 erwähnte Hr. de Morveau in dem zu den Vorlesungen auf der Akademie zu Dijon bestimmten, Handbuche den Nutzen der Schmelzlampe, zur Krümmung gläserner Röhren, Zuschmelzung von Gefäßen und Schmelzung kleiner Stücke von Mineralien, in der Grube einer Kohle, bemerkte auch dabey, daß man durch Vereinigung der Flamme mehrerer Lampen, auf eine Stelle, das Feuer nach Belieben verstärken und so Schmelzungen und Verglasungen bewirken könnte, welche man auf jede andere Weise vergeblich versuchen würde [1].

Im

*) S. Beytr. zu den chem. Ann. B. 4. St. 4. S. 393.

[1] Elemens de Chimie — pour servir aux Cours publ. de l'Acad. de Dijon T. I. a Dijon. 1777. 12. S. 36-37. — Anfangsgr. d. Chem. v. Hrn de Morveau, Maret und Dürande. B. 1. Leipz. 1779. 8. S. 29.

Im J. 1783 beschrieb derselbe anderwärts [2] eine Einrichtung zu scheidekünstlerischen Versuchen im Kleinen, welche man in einigen kleinen Kisten bey sich führen könnte. In einer derselben war das Blaserohr, eine Kornzange, ein kleiner Löffel von Platina, Gold, mit Gold versetztem, oder unversetztem Silber, ein kleiner Magnet, Feuerstahl, die bekannten drei Salze zu Flüßen, nebst einigen gegenwirkenden Stoffen, enthalten [3] und auf einer beygefügten Tafel [4] ist der hauptsächlichste Erfolg bey Versuchen, mit dem Quarz, Sandstein, Agath, Jaspis, Kiesel, Schörl, Feldspath, Glimmer, Granit, Alaun, Thon, Bolerden, Mergel, Schiefer, Asbest, Topfstein, Edelsteinen, gebranntem Kalke und roher Kalkerde, gefärbten Kalksteine, Bittersalzerde, Schwerspatherde und dem schweren Spathe, vor dem Blaserohre, allein, oder mit schmelzbarem Harnsalze, Sodasalze und Borax, angegeben. Derselbe wollte in der Folge, zu seinen, in Gesellschaft mit Hrn Tennant anzustellenden, Versuchen, vor dem Blaserohre, die platzenden Kohlen

2 Description et usage du necessaire chymique et de l'apparat d'experiences sur le rechaut à esprit-de-vin. Par M. de Morveau, in Nouv. Mem. de l'Acad. de Dijon, pour la Partie des sciences et Arts. Prem. Semestr. 1783. a Dijon. 1784. 8. S. 159-176.

3 a. a. O. S. 166-69.

4 Tableau des principaux resultats des essais des Terres par le Chalumeau; Ebend. nach S. 170.



len durch ein einstündiges Glühen, im starken Feuer, in wohlverschlossenen Tiegeln, verbessern, welche aber darnach keine Flamme mehr gaben, oder brannten, sondern, ohne verzehrt zu werden, glüheten und der Beschaffenheit des Reißbleyes nahe kamen [5].

§. 39. Hr. Macquer hat in der zweyten Ausgabe seines Wörterbuchs der Scheidekunst, keinen besondern Abschnitt vom Blaserohre, sondern nur bey Gelegenheit des Feuers erwähnt, daß man Glas und Eisen bey der Flamme einer Kerze eben so gut und sogar schneller, als in den größten und heißesten Oefen, schmelzen könnte, und solches blos von dem Verhältnisse des Umfanges, des zu schmelzenden Stoffes, zu dem Umfange des Feuers, so die Schmelzung bewirken sollte, hergeleitet [6]: aber in der Uebersetzung desselben hat Hr. Leonhardi sowohl in einem besondern Abschnitte das Blaserohr und die Anwendung desselben beschrieben [7], als mit demselben

5 Om Stalets Natur och des närmaste Grund-ämnen; in K. Vet Ac. Nya Handl. T. VIII. 1787 S 24. — Ueber die Natur des Stahls rc in K. Schw. Ak. d. W. N. Abh. B. VIII. Erste Helfte. S. 21.

6 Dict. de Chymie — Second. Edit. T. II. a Paris 1778. 8. S. 189. — Hr. P. J. Macquers chym. Wörterb. — v. J. G. Leonhardi. Th. II. Leipz. 1781. 8. S. 261.

7 Hrn Macquers chym. Wörterb. Th. III. Leipz 1781. Art. Löthrohr, Blaserohr. S. 391 ; 5.



ben angestellte Erfahrungen bey den Stoffen, welche sie betreffen, angeführt und dazu besonders Bergmanns Abhandlung genützt.

§. 40. Man war durch die bisher angeführten Verbesserungen des Blaserohrs und seiner Anwendung, schon so weit gekommen, daß man an kleinen Probestücken mehrentheils die nemlichen Veränderungen der Schmelzung und mancher anderer Vorrichtungen bewirken konnte, zu denen sonst eine umständliche und kostbare Einrichtung, auch mehrerer Zeitverlust erforderlich war, wenn man sich des Gebläses, oder der Oefen, bedienen wollte. Man konnte vor dem Blaserohre verschiedenes in wenigen Augenblicken zum Flusse bringen, so Pott in seinem Ofen in vielen Stunden nicht schmelzen konnte [8]. Aber durch die Entdeckung der Luftart, welche eigentlich allein das Verbrennen zu unterhalten im Stande ist, vom Hrn Priestley dephlogistisirte, von Scheele Feuerluft und von einigen Französischen Schriftstellern reine, oder Lebensluft, genannt ward, ist eine Bahn geöfnet worden, auf welcher man auch hierin viel weiter hat kommen können, da diese Luftart in der Luft des Dunstkreises sowohl, als der ausgeathmeten, nur einen Theil ausmacht, daselbst mit andern, zur Unterhaltung des Verbrennens nicht tauglichen Luftarten gemischt ist, und also unvermischt nothwendig, bey gleicher

8 Scheffer chem. Vorles. Greifsw. 1779. 8. Bergm. Vorr. S. XXIII.



Menge und gleich geschwinder Bewegung, einen stärkern Erfolg, in Ansehung der Zerlegung der Brennstoffe, mithin der dabey erfolgenden Hitze bewirken muß.

§. 41. Hr. Priestley, der schon bemerkt hatte, daß ein Licht in Salpeterluft mit einer größern Flamme brannte, nachdem selbige zwey Monathe über Quecksilber und Eisen gestanden hatte [9], fand nemlich im Jahr 1774, daß sie in der, aus dem vor sich verkalkten Quecksilber, mit Hülfe eines Brennglases, entbundenen Luft beynahe eben so groß, aber noch heller brannte und mehrere Hitze von sich gab [10], auch in derselben viel länger, als in gemeiner Luft, brennen konnte [11]; er erhielt eben so gute Luft aus dem sogenannten rothen Quecksilberniederschlage [12], einige aus Bleykalke [13], und gewann diese Luftart auch bey mehreren Behandlungen, verschiedener Metallkalke und Erdarten, mit der Salpetersäure, welche er damahls für einen Bestandtheil derselben hielt [14], beobachtete eine heftige knallende Entzündung der entzündlichen Luft, wenn sie mit dieser

9 Vers. und Beob. über verschied. Gattungen d. Luft. Th. I. S. 209.

10 Ebend. Th. II. S. 42. Die Urschrift kam im J. 1775 heraus.

11 Ebend. a. a. O. S. 46 = 47. u. 50.

12 Ebend. a. a. O. S. 55.

13 Ebend. a. a. O. S. 56 = 61.

14 Ebend. a. a. O. S. 62. f. 63. f.

dieser Luftart gemengt war [15], äußerte ferner, daß es leicht seyn würde, die Stärke des Feuers bis zu einer erstaunlichen Stufe zu erhöhen, wenn man, anstatt gemeiner, mit dephlogistisirter Luft anblasen wollte. Er hatte diesen Versuch nemlich selbst in Gegenwart des Hrn Magellan angestellt, eine Blase mit solcher Luft gefüllt und durch eine kleine Glasröhre auf ein Stück brennend Holz geblasen, äußerte auch, daß man vielleicht, anstatt der Blase, ohne Schwierigkeit einen Blasebalg, der immer von einem großen Gefäße dephlogistisirte Luft erhielte, würde gebrauchen können, vermuthete, daß wahrscheinlich Scheidekünstler auch in verschiedener Rücksicht, mit dieser heftigen Hitze, die durch diese Luft bewirkt werden könnte, viel mehr in ihrer Wissenschaft würden ausrichten können und meldete, daß Hr. Michell, dem er diese Entdeckung erzählt hätte, Gebrauch davon gemacht und bemerkt hätte, daß man wahrscheinlich Platina, vermöge dieser Hitze, würde schmelzen können [16]. Er erhielt in der Folge diese Luftart auch, durch Hitze, aus dem Braunsteine, Galmey, Wolfram, Vitriolen, mineralischem Turbithe, Alaune u. s. w. [17] aus der

15 Ebend. a. a. O. S. 102.

16 Ebend. a. a. O. S. 104-5.

17 Vers. und Beob. über verschiedene Theile der Naturlehre (Th. I.) Abschn. XX-XXIII. S. 159-87. Die Urschrift kam im J. 1779. heraus. Vergl. Th. II. Absch. XIV. S. 115. f.



der zur Trockenheit abgezogenen Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure [18], und dem Salpeter [19], aus welchem jedoch nunmehr schon Scheele sie früher erhalten und diese Weise, als die wohlfeilste und beste empfohlen hatte [20], der übrigens auch ein schnelles und helles Verbrennen, glühender Kohlen und des Schwefels, in solcher Luft bemerkte [21].

Hr. Achard [22] bediente sich aus dem Salpeter gezogener Luft der Art, füllte Blasen mit der-

18 Ebend. S. 193. 94.

19 Ebend. S. 194-97. und Th. II. S. 116. Exp. and Obs. relat. to var. branch. of Nat. Philos. Vol. III. S. 294.

20 Chem. Abhandl. von der Luft und vom Feuer. Ups. und Leipz 1777. 8. § 35. S. 38.

21 Ebend. §. 47. 48. S. 47.

22 Memoire sur un nouveau moyen de produire, avec une trés-petite quantité de charbons ou d'autres substances inflammables, une chaleur egale a celle, qu'on peut produire par des verres et des miroirs ardens d'une grandeur considerable; avec la description d'un forneau, qui, en servant a chauffer un appartement, purifie l'air qu'il renferme, en le privant de son phlogistique, par M. Achard; in Nouv. Mem. de l'Acad des sc. et B L. (a Berlin) ann. 1779. — Hrn Roziers Obs. sur la Phys. T. XX. Nov. 1782. S. 371-376. — Ueber ein neues Mittel, mit sehr wenigen Kohlen, oder andern brennenden Körpern, einen Grad der Hitze hervorzubringen, welcher dem gleich ist, den sehr große Brenn-

derselben, brachte solche durch gläserne Röhren in Verbindung mit einander, band an eine derselben ein Blaserohr, so gegen die Flamme einer kleinen Lampe gerichtet und mit der, nun weit mehr ausgedehnten, vorzüglich an der Spitze blendend weißen, Flamme ein Eisendrath, $\frac{1}{5}$ Zoll im Durchmesser, in 2 Sekunden so vollkommen geschmolzen ward, daß das Eisen tropfenweise abfloß, auch einige Platinakörner ebenfalls in einigen Sekunden zu einer runden Kugel flossen [23]. Ferner wurden in einem kleinen eisernen, 10 Zoll langen und 4 Zoll weiten Ofen, auf einen Rost, eiserne Nägel in einem Hessischen Tiegel, zwischen Kohlen gestellt und vermöge eines Blasebalges angeblasen, zu welchem die Luft aus einer, zur Hälfte mit Salpeter gefüllten und über Kohlen bis zum Flusse desselben erhitzten, thönernen Kugel geleitet ward, die also vorher den geschmolzenen Salpeter

Brenngläser und Brennspiegel hervorbringen könnte, nebst der Beschreibung eines Ofens, welcher, indem er zur Erheitzung des Zimmers dient, zugleich die darin enthaltene Luft, dadurch reinigt, daß er ihr ihr Brennbares nimmt; in Sammlung phys. und chym. Abhandl. von Fr. C Achard. B. I. Berl. 1784. 8. S. 132 - 140. Nach Hrn Achards Weise, soll Spielmann Kupfer in einer Viertelstunde geschmolzen haben, wozu er sonst eine Stunde gebrauchte (Hrn Ehrmanns Vers. einer Schmelzkunst ꝛc. §. 32. Anm. IV. S. 43) Vermuthlich ist daselbst von dem Schmelzen in einem Ofen, also nicht vom Blaserohre, die Rede.

23 Achards Samml. B. I. S. 134.



peter hatte durchströhmen müßen, und nach acht Sekunden fing der Rost schon an zu schmelzen, der Tiegel ward zum Theil verglaset und die Nägel vollkommen geschmolzen, also eine weit stärkere Hitze bewirkt, als sich durch die gewöhnlichen Oefen und vervielfältigte Blasebälge zuwege bringen läßt [24]. Hr. Achard meinte daher auch, wenn man an eine Glasblaserlampe einen kleinen doppelten Blasebalg anbrächte, zu welchem die Luft durch geschmolzenen Salpeter geleitet würde, so würde man sicher mit einer Lampe, deren Tocht eine gewisse Stärke hätte, eine eben so starke Hitze, als durch Brennspiegel, von einigen Fußen im Durchmesser, bewirken können [25].

§. 43. Hr. Gmelin erwähnte in der ersten Ausgabe seines Handbuchs [26], daß man bey ganz kleinen Versuchen auch an einer Kerze oder Lampe, mit dem Löthrohre eine sehr starke Hitze erregen könnte und in der zweyten Ausgabe desselben ist auch der Anwendung der Lebensluft gedacht [27], und in beyden Messing zum Blaserohre empfohlen [28].

§. 44. Hr. Jacobson erwähnte das, zum Löthen gebräuchliche einfache gekrümmte Blaserohr,

24 Ebend. S. 135. 136.

25 Ebend. S. 137.

26 Jo. Fr. Gmelins Einleitung in die Chemie, Nürnb. 1780. 8. §. 86.

27 Deff. Grundriß der allgemeinen Chemie. Th. 1. Gött. 1789. §. 100.

28 Einleit. §. 344. Grundr. §. 411.

rohr, ohne Kugel, anfänglich nur im Vorbeygehen, [29], darnach aber die beym Glasblasen gewöhnliche Anwendung des Blasebalges ausführlicher [30], und beschrieb die Löthlampe [31], und das Löthröhrchen [32] genauer, in welchem letzten Abschnitte man auch den Vorschlag findet, im Nothfalle ein Stück einer Tabakspfeife an einem Ende zu verstopfen und auf der Seite eine Kerbe hineinzufeilen, so daß nur ein kaum merkliches Loch dadurch entstünde, und sich desselben alsdenn, statt eines Löthrohrs, zu bedienen.

§. 45. Auch beschrieb Köstlin [33] eine Einrichtung, welche er beym Hrn von Born gese-

29 J. Karl Gottfr. Jakobsons technologisches Wörterbuch. Th. I. Berl. und Stett. 1781. 4. Art. Blaseröhrchen. S. 218.

30 Ebend. Th. II. 1782. Art. Glas-Blasen bey der Lampe S. 101.

31 Ebend. a. a. O. S. 637.

32 Ebend. a. a. O. S. 638.

33 Beschreibung eines Blasbalges zum Gebrauch chemischer Versuche, von D. C. H. Köstlin; in Hrn Crell N. Entdeck. Th. IV. Leipz. 1782. S. 3 8. (woselbst S. 4. Anm. vom Hrn Crell auch eine ältere Vorrichtung, zu gleichem Endzweck, aus Nollets Leçons de Phys. Experim. T. IV. Leç. 14. Exp. II. erwähnt ist, welche vielleicht mit der §. 29. a angeführten, die nemliche seyn mag) mit einer Zeichnung. (war schon im J. 1781 eingesandt, S. N. Entdeck. Th. III. Vorbericht auf der zweyten Seite) — Auswahl eingenthüml. Abhandl. aus den N. Entdeck. B. I. S. 312. 313. (woselbst S. 313. a auch der §. 22. erwähnte Zimmermannschen Einrichtung gedacht ist.)



gesehen hatte, da ein Blasebalg auf einem Tische liegt und die Flamme einer Lampe auf den zu versuchenden Körper treibt. Nach der Einrichtung des Hrn von Born wird solcher durch eine Walze bewegt, Köstlin hatte ihn zum Treten eingerichtet. Daß dergleichen Einrichtungen, die Köstlin nicht gekannt zu haben scheint, schon früher bekannt gewesen sind, ist schon erwähnt worden, und die alte Einrichtung, den Blasebalg unter dem Tische anzubringen, beengt auch den Raum auf dem Tische nicht so sehr. Etwas Eigenthümliches ist hier ein Gestelle, die Kohle zum Versuche zu tragen, welches vermöge einer Nuß in beliebiger Richtung gestellt werden kann. Köstlin rühmte die gute Wirkung dieses Werkzeuges schon vorher in einer andern Schrift, woselbst er vulkanisches Glas vermittelst desselben, am Rande zum Schmelzen gebracht und zu einem weißlichen Bimssteinähnlichen Stoffe verwandelt zu haben, erwähnte [34].

§. 46. Im J. 1782 beschrieb Hr. Lavoisier sein Verfahren, die Luft, so man vom verkalkten Quecksilber erhält, zur Verstärkung des Lampenfeuers anzuwenden [35]. Er fing damit an, solche aus

34 Fasciculus animadverſ. phyſiol. atque min. chem. argumenti. Auctore C. H. Koeſtlin. Stuttgard. 1780. 4. III. de origine pumicis officinalis. §. V. S. 41. 42.

35 Memoire ſur un Moyen d'augmenter conſiderablement l'action du Feu et de la Chaleur, dans

aus einer Blase, durch eine mit einem Hahne versehene Röhre zu drücken, auf welche fein ausgehende Blaseröhre verschiedener Weite geschroben werden konnten, und vermogte so mit der Flamme einer Schmelzlampe, auf einer Kohle, Platina in wenigen Augenblicken zu einer Kugel zu schmelzen, welche durch das große Brennglas des Hrn Trudaine nur erreicht worden war, daß also auf diesem Wege eine stärkere Hitze erhalten ward. Da die Blasen zu wenig Luft fassen konnten, so erdachte Hr. Lavoisier einen hydrostatischen Blasebalg. Eine, oben verschlossene und unten offene, viereckige, blecherne Kiste wird nemlich in eine, oben offene, mit Wasser gefüllte, rund herum einen halben Zoll weitere gesenkt, indem die auf der Decke der erstern angebrachten Hähne geöfnet sind, da denn die Luft ausgetrieben und die Kiste mit Wasser gefüllt ist. Denn werden die Hähne verschlossen und die nöthige Luft hereingelassen, welche in einer besondern Kufe mit Wasser,

dans les Operations chimiques Par M. Lavoisier; in Hist. de l'Acad. Roy. des sc. Ann. 1782. a Paris 1785. 4. in den Mem. S. 457-65; im Auszüge (sur un nouveau moyen d'augmenter l'activité du feu mit einem Auszuge folgender beyder Aufsätze) in der Hist. S. 28-31. und (Lavoisier über ein Mittel, die Wirkung des Feuers und der Hitze bey chemischen Arbeiten beträchtlich zu verstärken;) in Hrn Crells chem. Annal. 1788. St. IX. S. 62-70. Sämmtliche drey Aufsätze sind im Novembr. 1782 eingereicht worden.



ser, aus gläsernen Kolben, in einem Trichter gefangen und durch das Niederdrücken desselben ins Wasser, vermöge einer an denselben angebrachten biegsamen Röhre, in die Kiste zu gehen genöthigt wird. Eine andere Seitenröhre leitet die Luft aus der Kiste nach der Lampe und kann, wie die vorhergehende, durch einen Hahn verschlossen und geöfnet werden, in welchem letztern Falle die zusammengedrückte Luft mit Gewalt herausfährt und den erforderlichen Luftstrohm zur Flamme liefert. Der dabey gezeichnete Tisch ist auch mit einem Blasebalge versehen, den man zu Arbeiten gebrauchen kann, zu welchen ein minder heftiges Feuer zureicht. Körper, die die Kohle berühren dürfen, wurden in einer Aushöhlung, einer schon angeblasenen Kohle, dem Luftstrohme ausgesetzt, und so sind die mehresten Versuche mit den strengflüßigen Steinarten angestellt: andere wurden nur der Flamme der Lampe ausgesetzt, und in diesem Falle zu Metallen, Capellen von Beinasche, zu Steinen und glasigten Stoffen, aber ein Gefäß, aus einer Versetzung, von Gold, Silber und Platina, zu Unterlagen gebraucht, wozu auch Sandsteine vorgeschlagen sind; die Hitze fiel denn nicht wohl so stark aus, als auf der Kohle, doch ließ sich auf die Weise Platina, wiewohl mit Mühe, schmelzen. Der Hr. Präsident de Saron schlug dem Hrn Lavois. auch noch vor, für Stoffe, welche die Kohle nicht berühren dürfen, zwey Luftströhme, einen von Lebensluft, den andern von entzündlicher Luft, zusammentreffen zu lassen;

Hr.

Hr. Lavois. erklärt diese Weise auch in mancher Rücksicht für vorzüglich, nur konnte er auf die Art keine so starke Hitze bewirken.

Hr. Meusnier [36] brachte dabey verschiedene Veränderungen an. Die obere Kiste, welche die Luft enthielt und durch ihr Niedersinken herausdrücken sollte, ward mit Ketten an das eine, der mit abgerundeten Bögen versehenen Enden eines Hebels, und an das andere ein Gegengewicht zur Mäßigung des Druckes, gehangen; eine Schraube konnte diese beyden Arme so stellen, daß das Gegengewicht weniger wirkte, wenn die obere Kiste tiefer gesunken war und also vom Wasser

 mehr

36 Description d'un appareil propre a manoeuvrer differentes especes d'airs, dans les experiences, qui en exigent des volumes considerables, par un ecoulement continu, perfaitement uniforme et variable a volonté, et donnant a chaque instant la mesure des quantités d'airs employées, avec toute la precision qu'on peut desirer. Par M. Meusnier; in den angef. Mem. S. 466-72 nebst der Erklärung der, zu beyden Abhandlungen gehörigen, beygefügten beyden Kupferplatten (Pl. XIII. XIV.) S. 472-75; im Auszuge (Meusnier Beschreibung einer Geräthschaft, um verschiedene Arten von Luft, bey Versuchen, die eine beträchtliche Menge davon erfordern, durch ein beständiges, vollkommen gleichförmiges und nach Belieben zu veränderndes, Ausströhmen derselbigen, so daß man in jedem Augenblicke das Maaß der gebrauchten Luft mit der größten Genauigkeit angeben kann, zu behandeln.) in Hrn Crells chem. Annal. a. a. O. S. 252-58.



mehr getragen ward, wodurch also ein gleichförmigeres Gebläse zu erhalten stand; der Bogen des Endes, so die obere Kiste trug, ward in Grade getheilt und eine, an dem Gestelle angebrachte, Zunge zeigte also, wie tief dieselbe gesunken war; die Röhre zum Ausgange der zum Blasen zu gebrauchenden Luft ward in der untern Kiste befestigt, und stieg dann in die obere hinauf, wodurch aller Verlust an Luft verhütet ward, und endlich ward auch auswärts an der obern Kiste eine unten offene Röhre angebracht, in welcher eine gerade gläserne Röhre und ein Heber eingekittet waren, dessen zweyter Arm in eine runde Röhre ging, welche in die obere Kiste hineingeführt war, daß also das Wasser durch die eine äußere Röhre in die kleine gläserne und den einen Arm des Hebers, bis zu seinem Wasserpasse steigen, im andern Arm des Hebers aber durch den Druck der zusammengedrückten Luft, aus der obern Kiste, in einem niedrigern Stande gehalten werden mußte, und so dieser Unterschied das Maaß des Zusammendrückens der, in der obern Kiste eingeschlossenen, Luft zeigen konnte.

Bey dieser Einrichtung versuchte nun Hr. Lavoisier, noch in denselben Jahre, die strengflüßigsten Erdarten und Metalle und beschrieb die Erfolge in einer besondern Abhandlung [37], welcher eine

37 Nach einer Anmerkung in den angef. Mem. v. J. 1782. S. 476. war dieser Aufsatz, wegen seiner Stärke

eine dritte über die Wirkung eines solchen Feuers auf Edelsteine [38] folgte. Bergkrystall ward kaum merklich, Quarz schon merklicher erweicht, gefärbte quarzige und kieselichte Stoffe waren, nach Verhältniß der Menge des färbenden Stoffes schmelzbar und verlohren sämmtlich ihre Farbe, reiner Thon und Alaunerde flossen zu einem undurchsichtigen sehr harten Glase, so Glas schnitt und schwer von der Feile angegriffen ward; Kalk-, Bittersalz- und Schwerspaht Erde kamen, weder vor sich, noch mit einander versetzt, zum Flusse, ertheilten aber den andern Erdarten, durch ihre Beymischung, eine starke Schmelzbarkeit; alle salzige Stoffe, selbst das feuerbeständige Laugensalz, verflogen leicht, die Verbindung der Phosphorsäure mit dem letztern hielt sich noch am längsten; Gold und Silber wurden langsam und mit Mühe, ohne Zeichen einer Verkalkung verflüchtigt; die übrigen Metalle, außer dem Quecksilber,

 sämmt-

Stärke, für den Band vom J. 1783 aufgehoben. Hier erschien er auch darnach, nemlich. De l'action du feu, animé par l'air vital sur les substances minerales les plus refractaires, par M. Lavoisier, in dem gedachten Mem. J. 1783. S. 563-614.

38 Memoire sur l'effet, que produit sur les Pierres precieuses un degré de feu trés-violent, Par Lavoisier; in dem angef. Mem. v. J. 1782. S. 476-85. im Auszüge (Lavoisier über die Wirkung eines sehr heftigen Feuers auf ächte Steine.) in Hrn Crells chem. Annal. a. a. O. S. 270-80. Vergl. §. 55. Anm. h.



sämmtlich, selbst auf der Kohle, verkalkt, brannten dabey mit einer Flamme von verschiedener Größe und Farbe und verflogen endlich ganz; auch Metallkalke brannten mehrentheils mit einer Flamme von verschiedener Größe und Farbe und verflogen endlich ganz; auch Metallkalke brannten mehrentheils mit einer Flamme, woran sie Hr. Lavoisier von andern Erden unterscheiden und daher auch die Schwerspatherde, wie auch einst Bergmann vermuthet hatte, für einen wirklich metallischen Stoff halten zu dürfen glaubte. Rubine wurden etwas erweicht, ließen sich, zum Theil mit Verlust ihrer Farbe und Durchsichtigkeit, zu einem Stücke zusammen bringen und ihr Verlust am Gewichte war dabey unmerklich; dunkelblauer Sapphir bekam Risse und verlohr seinen Glanz, aber weder seine Farbe, noch etwas am Gewichte; blasser, noch härterer, sogenannter weißer Sapphir, ward an den Ecken erweicht, zeigte auf der Oberfläche einige Blasen, verlohr seinen Glanz und erhielt ein schmieriges Ansehen, wie der Diamant beym Verdunsten, bekam Risse, hatte aber am Gewichte eher (von der Kohle) zu, als abgenommen und bey einem lange anhaltenden Versuche backten drey Stücke in eines zusammen; ein Wassersapphyr von 6 $\frac{21}{1000}$ Gran aber ward viel leichter erweicht und erhielt ein porcellanartiges Ansehen, mit einem Verluste von $\frac{3}{100}$ Gran; Hyacinthen von Puy wurden bald milchweiß und backten etwas zusammen 1. 4 $\frac{508}{1000}$ Gran derselben verlohren hierbey $\frac{68}{1000}$ Gr.; Sächsischer

Topas

Topas spaltete und blähete sich auf, zeigte Blasen an den Ecken, erhielt ein porcellanartiges Ansehen und verlohr $\frac{1}{6}$ am Gewichte; Brasilischer Topas erhielt ein etwas mehr glasigtes Ansehen, ward blasicht und verlohr $\frac{1}{5}$ am Gewichte; Brasilischer Rubin gab eine weiße porcellanartige Kugel und verlohr genau ein Sechstheil; Smaragde flossen auswärts vollkommen und erhielten ein milchig grünlichtes Ansehen, inwendig aber sahen sie weißgrau aus, und waren theils körnig, theils blätericht; morgenländischer Chrysolith kam zu einem teigichten Flusse, und das Glas behielt einige Durchsichtigkeit, die Farbe des Chrysoliths und war sehr hart; von Granaten flossen alle Arten zu einer harten undurchsichtigen Perle; der Amethyst verlohr seine Farbe, ward merklich erweicht, auswärts glasig, inwendig blasig; der schwarze Diamantspath ward wenig erweicht, ohne sein Gewicht zu verändern.

§. 47. Im Jahr 1783 [39], da vorgedachte (§. 46) Abhandlungen des Hrn Lavoisier noch nicht im Drucke herausgekommen waren, machte Hr. Gallisch einen Versuch, der Anwendung der dephlogistisirten Luft beym Blaserohre und erdachte eine Einrichtung, deren Beschreibung im J. 1784 herauskam [40]. Ein messingener Stiefel, in

39 Hrn Crells N. Entdeck. Th. IX. (1783.) Vorbericht, S. XII-XIII.

40 Versuch einer Anwendung der dephlogistisirten Luft auf das Löthrohr, in Hrn Crells chem. Annal. 1784. St. 1. S. 31-35. nebst einer Zeichnung.



welchem ein bleyerner Stempel eingeschmirgelt war, ward durch eine, unten angebrachte, mit einem Hahne versehene, Röhre mit dephlogistisirter Luft gefüllt, welche ein, an der Röhre geschrobenes Blaserohr zur Flamme leitete, indem sie durch das Gewicht des bleyernen Stempels herausgedruckt ward, dessen Kraft durch ein, vermöge einer über eine Rolle gehenden Schnur damit verbundenes, Gegengewicht bey der Füllung zur Hebung des Wiederstandes, gemindert und darnach durch mehrere, oder wenigere angehangene Stücke in dem erwünschten Maaße gemäßigt werden konnte.

III.

Kurze chemische Bemerkungen; vom Hrn Professor Fuchs.

1. Ich habe die Kohlen aufs neue, um eine weiße Blättererde zu erhalten, versucht, aber auch diesesmahl meinen Zweck nicht erreicht. Hingegen scheinen sie mir bequem, um auf einem kurzen Wege Dippels animalisches Oehl zu erhalten. Ich vermischte nach Hrn Hofmann und Landriani 2 Unzen Hirschhornöhl, welches ganz braunschwarz sahe, und 1 Unze Kohlenpulver, that die Mischung in eine

Retorte

Retorte und ließ sie destilliren; ich erhielt ein ziemlich weißes Oehl.

2. Ich habe die in den chem. Annalen 1789. (St. 9. S. 288.) nur kurz berührte Methode des Hrn A. Fontana, um aus Bitter= und Alaun=erde dephlogistisirte Luft zu erhalten, nachgemacht, aber bloße Luftsäure erhalten. Meine Versuche habe ich der Churmainzischen Akademie der Wissenschaften zu Erfurt vorgelegt.

3. Ich habe zwar bereits in meiner Zinkgeschichte einen Versuch angeführt, woraus ich erwiesen habe, daß mir die Verbindung des Zinks mit Schwefel nach des Hrn D. Dehne Angabe *) nicht gelingen wollte; wie ich aber Dehnens neue Versuche **) las, so bekam ich Lust, sie abermahls zu unternehmen. Das Resultat meiner Versuche hierüber, (die ich bereits auch schon der Churmainzischen Akademie der Wissenschaften vorgelegt habe) war kurz dieses, daß der Schwefel sich mit dem Zinke, vermöge des Eisens, und also vermöge einer vorbereitenden Verwandschaft, vereiniget: denn der Kessel, in welchem ich die Vermischung vornahm, hatte nach vollendeter Operation am Gewichte verlohren; auf eben diese Art scheint mir auch des Hrn de Morveau ***)

*) S. Hrn B. R. Crells chem. Journ. Th. 6. S. 49.

**) S. Hrn B. R. Crells n. Entd. Th. 13. S. 179. 211.

***) S. Nouv. Mem. de l'Acad. de Dijon. Prem. Semestre 1783. S. 37-48.

Versuch zu erklären zu seyn, der mir ebenfalls gelungen ist.

4. Vor ein paar Jahren versuchte ich die Reduktion der Zinkblumen, nach Marggrafs Angabe; da nun mein Versuch zeigt, daß die Menge der Kohlen zum Kalke zu viel zu seyn scheine; so will ich ihn hier erzählen.

1 Quentchen Zinkblumen und 1 Unz. feingepulverte Kohlen, wurden mit einander vermischt, in eine Retorte gethan und die Retorte in einen mit Sand angefüllten Tiegel gelegt. Den Tiegel stellte ich in einen beweglichen Windofen von Eisenblech, umgab ihn mit Kohlen und legte an die Retorte eine, mit Wasser angefüllte Vorlage. Es wurde gelinde gefeuert und der Grad nach und nach bis zum Glühen der Retorte verstärkt. So wie die Retorte zu glühen anfing, stiegen große Luftblasen aus dem Schnabel der Retorte ins Wasser: diese Luftblasen wurden so häufig, daß ein ordentliches Geräusch in dem Wasser entstand. Diese Luft war brennbare; denn wie man einen angezündeten Wachsstock in den Recipienten brachte, so daß die Luftblase, die eben empor stieg, davon berührt wurde, so entzündete sie sich, brannte und knallte. Die ganz ersten Luftblasen brannten mit blauer Flamme, wovon die ganze Vorlage helle wurde. Die Luft betrug etwa 6 Bouteillen. Nach geendigter Operation, welche $5\frac{1}{2}$ Stunden, (von früh 8 Uhr, bis nachmittags halb 2 Uhr) dauerte, und die Gefäße erkaltet waren, fand man den Bauch der Retorte mit einer weißlicht-

blauen

blauen Glasur überzogen, sonst aber ohne Riß: der Schnabel hatte nahe am Bauche eine Ausdehnung, wie einen Kropf; wie die Retorte zerschlagen wurde, fand man in dem Bauche noch 3 Qu. 45 Gran unzerlegten Kohlenstaub; am Anfange des Schnabels den metallischen Zink. Das Gewicht ließ sich nicht bestimmen, weil er zu sehr am Halse anhieng, daß er nicht konnte getrennt werden. Sollten also nicht auf 1 Qu. Zinkblumen schon 4 Qu. Kohlenpulver hinlänglich seyn?

5. Eben so wie Hr. Göttling (Allmanach 1790) die Versuche des Hrn Westrumb gegen Hrn Girtanner, daß nemlich reines Wasser kein Eisen aufzulösen im Stande sey, richtig befunden hat, so fand ich dieses, wie ich im Winter 1788 die Versuche des Hrn Westrumb wiederhohlte. Meine Versuche habe ich dazumal der Churmainzischen Akademie der Wissenschaften vorgelegt.

6. Hr. Prof. Leonhardi bemerkte eine baumähnliche Krystallisation bey der Destillation der Spiesglanzbutter. Dieses bemerkte ich bey meinen Vorlesungen diesen Sommer auch: ich vermischte 2 Unz. Spießglanz mit 8 Unzen verpufften Kochsalz (nach der Vorschrift des Hrn Prof. Göttling), übergoß die Mischung mit 6 U. Vitriolöhl, welches mit 4 Unz. Wasser verdünnt worden war, und destillirte dieses in einer Retorte aus dem Sandbade, bey gradweiße verstärktem



tem Feuer. Die übergegangene Spießglanzbutter, die am Gewichte 6 Unz. 2 Qu. betrug, war rauchend und sehr gut: an dem obern Theile der Retorte hatte sich die Spießglanzbutter in baumähnlichen Krystallen angelegt.

7. Diesem Sommer habe ich bey einer Destillation der versüßten Salzsäure nach Hrn Westrumbs Methode, ein gelbes Oehl erhalten, welches ich für das halte, was Hr. Westrumb schwere Salznaphthe nennt. Ich vermischte 8 U. verkrachtes Kochsalz und 4 Unz. Braunstein wohl mit einander, that das Gemische in eine Retorte und übergoß es mit einer Mischung aus 12 Unz. höchstrektifizirten Weingeiste und 4 Unz. Vitriolöhl, wozu ich noch 7 Unzen alten, auch nach Hrn Westrumb's Methode bereiteten, aber etwas sauer schmeckenden, versüßten Salzgeist mischte. Ich erhielt bey der Destillation zuerst 13 Unzen sehr guten versüßten Geist. Bey fortgesetzter Destillation erhielt ich noch 4 Unz. Flüßigkeit, die wie dephlogistisirte Salzsäure roch, und woraus sich bey der Ruhe etwa 1 Qu. gelbes Oehl absonderte, das auf dem Wasser schwamm, und sich wie Naphthe verhielt. Bey fortgesetzter Destillation bis zur Trockne, erhielt ich noch 4 Unz. 40 Gran Flüßigkeit, welche aber nichts, als dephlogistisirte Salzsäure war. Den trocknen Rückstand benutzte ich auf Glaubersalz.

8. Da die Essignaphthe ein sehr gutes Arzneymittel ist; so halte ich es für billig, einen wohlfeilern Körper als die geblätterte Weinsteinerde

zu

zu nehmen. Es gefällt mir daher der Vorschlag des Hrn Fiedler *) sehr wohl, der den Bleyzucker dazu anwendet, der ungleich wolfeiler ist. Ich habe diesen Versuch zweymahl gemacht.

Erster Versuch.

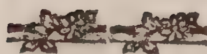
16 Loth Bleyzucker wurden unter häufigen Umrühren, über gelindem Feuer so lange gehalten, bis der größte Theil des Krystallisationswassers verdampft war und noch völlig 13 Loth übrig waren; diese wurden in eine Tubulatretorte gethan, und darauf eine Mischung aus 4 Loth Vitriolöhl und 6 Loth höchstrektifizirten Weingeiste gegossen, die Retorte in Sand gelegt, der Kork, so wie die angelegte Vorlage mit feuchten Thon lutiert, und mit gelinden, nach und nach verstärktem Feuer destillirt. In etwa 4-5 Stunden gingen 2 Unz. 7 Qu. 10 Gran sehr gut riechender Geist über, wovon sich etwa 1 Unze Naphthe durch Wasser abscheiden ließ. Auf den Rückstand wurde abermahls die nemliche Mischung gegossen, und bey gelinden Feuer 2 Unzen 10 Gran Liquor anod. vegetabilis erhalten.

Zweyter Versuch.

Ich ließ nach Hrn Dollfuß **) 8 Unz. Bleyzucker schmelzen, bis ich essigsaure Dämpfe bemerkte,

*) S. Chem. Annal. 1784. B. 2. S. 502.

**) Pharmaceutisch-chemische Erfahrungen. Leipzig 1787. S. 102.



merkte, davon nahm ich 5 Unz., that sie pulverisirt in eine gewöhnliche Retorte, übergoß sie mit einer Mischung aus 5 Unz. Vitriolöhl und 8 Unz. höchstrektifizirten Weingeiste, und destillirte 4 Unz. 6 Qu. wie Essigäther riechende Flüßigkeit über, woraus ich mit Wasser, in welchen etwas Weinsteinsalz aufgelößt war, etwa 1 Unze Essignaphthe abscheiden konnte. Auf den Rückstand goß ich eine Mischung aus 4 Unz. Vitriolöhl und 8 Unz. höchstrektifizirten Weingeistes; ich erhielt 2½ Unz. 20 Gran Liquor anod. vegetabilis. Das, was in der Retorte blieb, sahe schwarzbraun und roch schwefelicht. Mir scheint bey diesem Versuche doch das Verhältniß der Vitriolsäure zu groß; auch glaube ich überhaupt, daß, wie bereits Hr. Hofmann *) erinnert hat, man vorher bestimmen muß, wie viel Vitriolsäure nöthig ist, um gleich aus Bleyzucker die konzentrirte Essigsäure auszutreiben.

*) Taschenbuch für Scheidekünstler 1785. S. 150.



IV.



IV.

Wie kann der Zink aus der Blende, im Großen mit Vortheil destillirt, oder auf eine andere Art erhalten werden? vom Hrn Hüttenreuter Brüel in Zellerfeld.

In einem Berg-Revier am Harz, zu Lautenthal, bricht die Blende so häufig, daß jährlich viele tausend Centner rein, ohne Beymischung anderer Erze gewonnen werden könnten; die aber jetzt als taubes Gebirge in die Halden gestürzt werden, da man nicht weiß, wie man den Zink im Großen daraus gewinnen kann. Es würde schon wichtig werden, nur allein auf die Erhaltung des Zinks zu arbeiten, da die Blende so häufig vorhanden und der daraus erhaltene Zink so rein ist, daß er zu den feinsten Tombacken und andern metallischen Versetzungen gebraucht werden kann; wenn auch kein anderer Gewinn davon zu erwarten stände, als daß so viel mehrere Menschen ihren Unterhalt bey dieser Arbeit fänden, und ein neues Produkt in Handel gebracht würde, wofür doch immer etwas fremdes Geld ins Land gebracht werden müßte; denn den Goslarischen Zink würde er, meiner Meinung nach, bald verdrängen, da dieser zufällig beym Bleyschmelzen erhalten wird, mithin nicht so rein seyn kann, als der aus der Blende, der, so weit ich es mir jetzt vorstelle, nur durch die Destillation gewonnen werden



werden kann. Aber in Verbindung mit der Lautenthaler Bleyarbeit würde der Gewinn noch ansehnlicher werden, wenn die Vorrichtung mit Gewißheit angegeben werden könnte: wie der Zink aus den, mit Blende durchwachsenen Bleyerzen destillirt werden kann? In dieser Hinsicht habe ich einige Versuche gemacht, welche zu erzählen mir erlaubt seyn werden, ohngeachtet sie mir mißlungen sind. Vielleicht findet sich ein oder der andere biedere Hüttenmann, der mir durch seine größeren Kenntnisse zu Hülfe kommt, und mich lehrt, wie ich den Vortheil erhalten kann, den ich mir bey der Lautenthaler Bleyarbeit wirklich sehr ansehnlich denke. Vorher aber wird es, wie ich glaube, nicht undienlich seyn, wenn ich diese Arbeit so kurz als möglich beschreibe.

Die Erze, welche in Lautenthal brechen, sind Bleyglanz, Blende, Wasserkies und Kupferkies. Letzterer wird, so viel thunlich, ausgehalten und besonders auf Kupfer zu Gute gemacht. Die Bergarten, welche dabey brechen, sind Kalkspaht, das sogenannte Graugestein und Schiefer. Auch Quarz bricht häufig; es kommt aber wenig davon in den Schmelzofen, da bey weiten der Theil der größte ist, der im nassen Pochwerke erst gereinigt werden muß, und der Quarz sich im Wasser leichter als die übrigen Bergarten von dem Erze scheidet. Außer diesen einheimischen Erzen, werden auch die Erze vom hintern Hauptzuge, Zellerfelder Reviers, hieselbst verschmolzen. Die

untern Gebäude dieses Zuges liefern kleinspeisigen Bleyglanz im derben Quarz, aber nicht in der Güte, daß er unverwaschen verschmolzen werden könnte, auch Stahlstein; und die obern geben neben diesem Bleyglanze auch Eisenstein und Bleyspathe und die Bergarten sind meistens Kalkspaht, Schiefer und graue Wacke, welche letztere in den nassen Pochwerken leicht geschieden wird. Vor einigen Jahren wurden auch die Erze der Hahnenklee-Gruben hier zu Gute gemacht, die in derben grobblättrigen Bleyglanze bestanden und zur Bergart Schiefer und Kalkspaht hatten und von welchen die Grube Beständigkeit allein 120 Cntr wöchentlich lieferte, welches beynahe das 5tel vom Ganzen, was hier verschmolzen werden muste, betrug. Diese Erze werden meistens nach Verhältniß der Menge, die jede Grube in der Hütte Vorrath hat, unter einander genau gemischt, mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{7}$ gekörnten Eisens, mit eben so viel von den Ueberbleibseln vom Treiben, als Heerd, Abstrich rc., mit $\frac{2}{3}$ Steinschlacken und $\frac{2}{3}$ Schlacken von der Schliecharbeit beschickt und über halbe hohe Oefen, die vom Vorder-Heerde, 9 Fuß Höhe haben, verschmolzen. Die glückliche Mischung von Spaht und Schiefer, bey den meisten der Erze auf dieser Hütte, gewährt fast immer eine sehr dünnflüßige Schlacke, das wünschenswehrteste für einen Hüttenmann: und da hinlänglicher Schwefel sich bey den Erzen befindet, auch etwas Wasserkies und anderer Kies, der nicht ausgehalten werden kann, mit ins Schmelzen kommt; so fallen die Schlacken



so arm, wie nur von so bleyreichen Erzen verlangt werden kann: denn die reinen Schlacken hatten 4 bis 5 selten 5½ Pfund im Centner. Bleystein fällt bey dieser Arbeit ziemlich viel und betrug sonst ein gutes Drittheil gegen das verschmolzene Erz. Nach dieser Beschreibung sollte man den besten Ausfall, der nur auf einer Hütte möglich ist, vermuthen. Allein die Blende, die so häufig unter den Lautenthaler Erzen bricht, und die so schwer in den Pochwerken von dem Bleyglanze zu scheiden ist, wenn nicht zu viel von diesem verlohren gehen soll, verdirbt alles. Sie schmelzt in unsern Schmelzofen nicht; geht ungeröstet, wie natürlich, in kein Glasgemenge; wird im Feuer außerordentlich leicht und schwimmt daher nur in den Schlacken. Daß dieses ein höchst unreines Schmelzen und sehr viel unreine Schlacken verursachen müße, fällt in die Augen. Auf der Hütte bemühte man sich auf folgende Art, dieses Uebel so erträglich zu machen als möglich. 1) Das Gebläse wurde nur 11 bis 12 Zoll über die Oberfläche des geschmolzenen Erzes gelegt, um dieses so hitzig und dünnflüßig zu erhalten als möglich. 2) Der Tiegel wurde so weit in den Ofen gebracht als thunlich, so daß ¾ des Geschmolzenen im Ofen und nur ¼ vor dem Ofen stand, wodurch die Dünnflüßigkeit noch befördert wurde. 3) Dem Tiegel wurde gleich vor dem Nasenstuhle 9 bis 10 Zoll Tiefe gegeben, die sich bis in den Vorderheerd bis 14 Zoll vermehrte; durch welches tiefe Zumachen, wir es erreichten, daß viel in dem

Ofen

bleiben konnte, seltner daher brauchte gestochen zu werden, und dem leichten Steine mehrere Zeit gelassen wurde, sich senken zu können. 4) wurde gegen das zu verschmelzende Erz $\frac{1}{7}$ = $\frac{1}{6}$, ja, wenn wir vorher wusten, daß es sehr blendig war, wohl $\frac{1}{4}$ von dem schwereren Bleysteine, der zunächst über den Werken liegt, vorgeschlagen, wodurch manchem Blendkorne mehrere Schwere gegeben und es gezwungen wurde, sich mit dem Bleysteine unten im Tiegel zu sammlen. 5) Wurde durchaus ein langsames Schmelzen eingeführt und wenn viel Blende vermuthet wurde, doppelt so viel Schlacken als Erz, dem Gewichte nach, verschmolzen, damit die Blende in einem größern Gemenge vertheilt würde ꝛc. So lange die Hahnenklee-Erze noch im Lautenthale verschmolzen wurden, fuhr man bey dieser langsamen Arbeit sehr gut. Es fielen zwar unreine Schlacken genug, aber doch nicht mehr, als man mit dem gerösteten Steine verschmelzen konnte, und die übrigen Schliechschlacken wären rein und gut, wenn nur die Arbeiter dazu angehalten wurden, das Stück jedesmahl abzustoßen, welches vor dem Auge gesessen hatte, und man konnte darauf rechnen, daß jährlich ein paar hundert Mark Silber mehr abgeliefert wurden, als die kleine Probe angegeben hatte.

Vor ohngefehr 4 Jahren aber traf diese Hütte das Unglück, daß die Beständigkeit auf dem Hahnenklee zu Bruche ging, und nun fielen die bley-



reichen und blendreichen Erze weg, welches der Hüttenarbeit einen großen Stoff geben mußte, weil sie, wie schon oben gesagt, beynahe das Fünftheil von dem Ganzen, was hier verschmolzen wurde, ausmachten. Hierzu kam noch, daß in Lautenthal eine andere Grube empor kam, und viel aber lauter blendig Erz lieferte, so daß sie statt eins, nun zwey Pochwerke damit versehen konnte. Es dauerte daher nicht lange, daß unser gutes Ausbringen noch anhielt. Nachdem die Bleyspahte, die man, um sich zu helfen, stark angrif, verschmolzen, und die guten Schliechschlacken konsumirt waren, war unsere reine Schlacke dahin. Alles wurde versucht, sie wieder herzustellen, aber umsonst. Der Blende war so viel im Ofen, daß sie oft die dünnflüßigste Schlacke stauete, und das Auge des Ofens verstopfte. Man versuchte mehreres gekörntes Eisen vorzuschlagen, und stieg bis zum Fünftheil des Gewichts gegen das zu verschmelzende Erz, in Hofnung, daß das Eisen sich mit der Blende vereinigen, sie schwerer machen und zwingen sollte, sich mit dem Bleysteine unten im Tiegel zu sammlen; aber der unreinen Schlacken wurden noch mehr. Man sah das Eisen mit der Blende im Vorderheerde sich durch die Schlacke durchthürmen, und sich oben auf die Schlacke hinlegen. Wäre es Blende allein, die sich in den Schlacken verwickelte, so mögte es seyn; aber dieses ist nicht der Fall.

Vieles vom Bleysteine melirt sich mit der Blende, und wird durch diese so leicht, daß er

mit

mit ihr in den würklich dünnflüßigen Schlacken hängen bleibt, die sich daher so sehr anhäufen, daß sie bey der Steinarbeit nicht um die Hälfte mit verschmolzen werden können, und man sich genöthigt sieht, unreine Schlacken auch bey der Schliecharbeit mit vorzuschlagen, wodurch nothwendig das Schmelzen noch unreiner gehen muß, da blendige Erze mit blendigen Schlacken verschmolzen werden müßen.

Auch die Steinarbeit wird hierdurch so sehr vermindert, daß man jetzt nicht viel über das Viertheil rechnen kann, da man sonst, als die Beständigkeit noch Erze lieferte, auf ein gutes Drittheil rechnen konnte, und welcher Stein überdies ungleich schwerer war, weil er mehr Bley hielt, und daher auch eher durch die Schlacke durchfallen konnte, und nicht mit ihnen über die Halde gelaufen wurde. Daß die Blende die wirkliche Ursache dieses unreinen Schmelzens sey, beweisen folgende kleine Versuche, die leicht nachgemacht werden können.

1) Blende in einem verlutirten Tiegel $1\frac{1}{2}$ Stunde in einem Probirofen, der heiß genug war, um Kupferproben darin zu machen, geglühet, dehnte sich so sehr aus, daß das Volumen um $\frac{1}{3}$ vergrößert wurde. Man konnte dieses ziemlich genau bestimmen, da der Tiegel beynahe cylindrisch war, und man den Raum, den die Blende vor und nach dem Glühen eingenommen, gemessen hatte.



2) Blende in einer hessischen Tute 2 Stunden lang, in einem gut ziehenden Windofen, einem starken Schmelzfeuer ausgesetzt, dehnte sich auch blos aus, und gab nicht das mindeste Zeichen, daß sie für sich zu schmelzen sey. An den Wänden der inwendigen Tute hatte sich etwas sublimirt, das, durch ein Vergrößerungsglas betrachtet, kleinen Schörlkrystallen zu gleichen schien; aber wirkliche Blende war, und wodurch sich die häusigen blendigen Ofenbrüche erklären lassen.

3) Blende mit $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{4}$ Eisenfeile gemischt, schmolz auch in diesem starken Feuer in 2 Stunden nicht, sondern hatte sich, wie die Blende allein und ohne Eisen, blos aufgeblähet.

4) Gut abgeröstete Blende gab mit $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{4}$ Eisenfeile gemischt, ein sehr gut geflossenes schwarzes Glas. Unten saß ein sehr rundes Eisenkorn, ein sicheres Zeichen, daß das Glas hinlänglich geflossen war.

5) Gleiche Theile Kalkspaht und Schiefer, so wie diese Bergarten unter unsern Erzen brechen, gaben in $1\frac{1}{2}$ Stunden ein gut geschmolzenes Glas.

6) 3 Theile Schiefer, 3 Theile Spaht mit einem Theile roher Blende, nach dem Gemäs, gemischt. Schiefer und Spaht waren unten gut geflossen; die Blende war ausgestoßen und lag oben lose auf dem Glase.

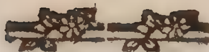
7)

7) 3 Theile Schiefer, 3 Theile Spaht, 1 Theil gut abgeröstete Blende war gut geflossen, und gab ein derbes Glas.

8) 3 Theile Schiefer, 3 Theile Spaht, 1 Theil rohe Blende, 1 Theil Glötte war gut geflossen; nur wenige Blende oben auf geworfen; die Glötte war reducirt, und hatte sich unten in einen Bleykönig gesammlet. Hat der Bleykalk in diesem Versuche die Blende auseinander gesetzt, daß sie zum Theil mit in das Glasgemenge gehen konnte?

9) 3 Theile Schiefer, 3 Theile Spaht, 1 Theil Blende, 1 Theil Glötte, 1 Theil Eisen war unten gut geflossen, die Glötte reducirt, die Blende und Eisen oben aufgeworfen. Dieser Versuch scheint meine, beym 8ten Versuche geäußerte Vermuthung zu bestätigen. Das Eisen konnte hier das zur Reduktion der Glötte nöthige Brennbare hergeben, und die Blende unauseinandergesetzt lassen, welche aber nun, wie in den vorigen Versuchen, aus dem Glasgemenge ausgestoßen werden muste. Mehrere gemachte Versuche hier zu erzählen, würde Weitläuftigkeit verursachen. Sie sind aber, wie mich dünkt, hinreichend zu beweisen: daß Blende in einem ziemlich starken Feuersgrade unschmelzbar ist; daß sie im Feuer so leicht wird, daß sie auf der Schlacke schwimmt; daß sie in Verbindung mit Eisen diese Eigenschaft nicht verliert; daß sie in unsern Schmelzöfen sich nicht senken kann, wenn sie nicht mit schweren Bley-

 steine

steine gemischt ist; und daß sie von diesem viel in den Schlacken mit fortführen kann, wenn sie sich zu häufig mit ihm vereinigt und ihn daher so leicht macht, daß auch er von der Schlacke getragen werden kann. Es kommt auch dieses mit der Erfahrung im Großen überein: denn als man die blendigen Erze noch mit den bleyreichen und blendfreyen Erzen von der Beständigkeit versetzen konnte; so hielt der Bleystein einige 40 Pf. Bley, da er jetzt nur einige 20 Pf. hält.

(Die Fortsetzung folgt.)

V.

Ueber die Bereitung der Mauer- und Ziegelsteine und die Mittel, das Durchdringen des Wassers in den Ziegeldächern zu verhindern: vom Hrn Bindheim.

Daß die Mauer- und Ziegelsteinbrennereyen noch nicht den Grad der Vollkommenheit erreicht haben, welchen Bauverständige und Oekonomen von den Produkten derselben wünschen und verlangen, bedarf wohl keines Beweises. Ohne auf den allgemeinsten, den ökonomischen Fehler, Rücksicht zu nehmen, welcher bey dergleichen Anstalten besonders darin besteht, daß die holzverschwenderische Bauart der Oefen, als selbst

die

die Anwendung des Holzes zum Brennen, deswegen nur verwerflich ist, weil der Holzmangel allgemeiner wird, und überdies noch Lokalumstände wohlfeilere Brennmaterialien darbiethen, so beziehe ich mich nur besonders auf die Bereitung der Mauer- und Ziegelsteine von gehöriger Dauer und Güte, wobey denn zugleich die Beschaffenheit der dazu nöthigen Materialien zur dauerhaften Verbindung und Erhaltung wieder das Verderben, vorzüglich in Betrachtung kommen.

Eine erforderliche Eigenschaft guter und tauglicher Bausteine ist ohnstreitig, daß sie höchstmögliche Festigkeit haben, wenn sie im Freyen angebracht werden, der Nässe wiederstehen, und kein Wasser einsaugen. Je mehr und besser nun diese Absicht auf Ziegelbrennereyen erreicht wird, desto größer ist deren Vollkommenheit, und der Vortheil bey Anwendung des Bauwesens selbst. Ohnmöglich aber kann dieser Endzweck zuverläßig erreicht werden, wenn man nicht einen gehörigen Unterschied unter den dazu nöthigen Thonerden macht, und mit den Kennzeichen eines guten Thons, der bey Ziegelhütten mit Vortheil gebraucht werden kann, nicht bekannt genug ist. Es sey mir daher erlaubt, nur einige Haupteigenschaften desselben anzuführen: so viel als möglich, muß er von fremden Beymischungen rein seyn, das ist, wenig oder gar keine Kalkerde, Gyps, Salze von keinerley Art und Schwefelkies enthalten; ein Thon, der mit Säuren deutlich

aufbraust, sollte billig vermieden werden; der bey dem Thone befindliche Kieselsand muß nicht zu fein, sondern nur gröblich seyn; wenn er geformt und vorsichtig getrocknet worden ist, muß er beym Brennen die ihm gegebene Gestalt nicht verliehren, sich nicht zu stark zusammenziehen, und eben so wenig Risse bekommen.

Dachziegel-, wie diejenigen Mauersteine, welche der Witterung, der Nässe und dem Freyen stets ausgesetzt sind, erfordern vorzüglich einen fetten Thon: und wenn sie sehr dauerhaft ausfallen sollen; so vertragen sie gar keine Kalkerde. Je fester der Thon ist, desto besser werden die daraus gestrichenen Ziegel- und Mauersteine. Gemeiniglich ist derjenige Thon den Kunstverständigen am schicklichsten hierzu, welcher sich schwer mischen läßt, wenn er sorgfältig mit so viel Sand als nöthig, untermengt worden ist, wodurch man zugleich die Dauerhaftigkeit befördert, daß die geformten Steine weder beym Trocknen noch Brennen Risse bekommen. Da dieses aber dennoch immer unsicher und ungewiß bleibt, und es wohl nicht im Zweifel zu ziehen ist, daß die Anwendung chemischer Kenntnisse auch beym Bauwesen, außer denen die aus der Mathematik und den schönen Wissenschaften entlehnt werden, ebenfals nothwendig sind; so verdient es einige Ermunterung, sich durch jene zuerst, und durch Versuche im Kleinen von der Güte der Thonerde zu unterrichten; hat man diese chemisch geprüft, so wird

es

es nicht schwer werden, den verlangten Endzweck, wenn darauf die Bearbeitung im Großen geschieht, sicher zu erreichen.

Ein feuerfester Thon brennt so hart, daß wenig oder gar kein Wasser eindringen kann, welches im entgegengesetzten Falle sich einzieht, bey kalten Jahreszeiten darin gefriert, und die Dach- und Mauersteine sehr leicht zersprengen kann. Ist man ja gezwungen, einen solchen Thon dazu zu gebrauchen, der etwas Kalkerde enthält; so muß man nur wenig Sand zusetzen, und $\frac{1}{4}$ Theil Sandes ist oft bey diesen schon hinlänglich, da man beym reinen Thone die Hälfte desselben zusetzen kann. Ein Fehler von erstern aber ist, daß sie gewöhnlich Risse bekommen und untauglich werden, unbeworfen in der freyen Luft auszuhalten: denn die darin enthaltenen Kalktheilchen ziehen Luftsäure und Feuchtigkeit an sich, werden nach und nach herausgespühlt; die Löcher, welche davon nachbleiben, füllen sich mit Wasser, und werden beym Gefrieren eben so viel kleine Mienen, welche ihre anliegenden Wände zersprengen.

Auf die Güte der Thonerde kömmt demnach zuerst alles an, wenn die Absicht einer vollkommenen Dauer der Mauer- und Ziegelsteine erreicht werden will; nicht weniger aber auf die Bearbeitung selbst. Die Gesetze der Vorsichtigkeit bey der Wahl der verschiedenen Thonerden erfordern, daß man von den Thongruben die Dammerde

wohl



wohl abräume, sodann die herausgehohlte Erde nicht in zu großen Haufen, den Winter über frey liegen lasse, welches vorzüglich nützlich ist, wenn der Thon mit Kalkerde gemischt seyn sollte, und daß man darauf die Mischung so gleichartig als möglich zu machen suche; je mehr er durchgearbeitet und geknetet wird, desto besser werden die Ziegel.

Zur Bearbeitung des Thons selbst, bedient man sich in Deutschland zweyer Gruben, die ausgemauert oder mit Holz ausgeschürzt sind. Die größte enthält 12 und mehrere Schuhe ins Gevierte und hat 5 bis 6 Schuh Tiefe; die kleinere ist gewöhnlich um die Hälfte kleiner, und in der Nachbarschaft der erstern. Im Anfange des Frühlings wird die größere Grube mit der im vorigen Jahre zu Tage gebrachten Erde angefüllt und mit Wasser nach und nach so lange begossen, bis sie völlig durchgenäßt und das Wasser eingezogen ist. Die angefeuchtete Erde wird darauf mit bloßen Füßen getreten, ihr sodann einige Tage Ruhe gegönt, hiernächst die Dicke eines Schuhes von oben abgestochen und in die kleinere Grube gebracht, gewendet und wiederhohlend getreten; endlich wird denn diese wohlgetretene Erde nach der Werkstatt gebracht, mit Sand bestreuet, abermahls getreten und ein Lager von 6 bis 8 Zoll Höhe daraus bereitet. Hat man dieses einige Tage ruhen lassen, welches die Festigkeit vermehrt, so wird es abermahls getreten, und mit Hacken und schneidenden Instrumenten fleißig durchschnitten, auch von

allen

allen fremden Körpern gereinigt. Aus diesem zubereiteten Teige werden die Dachziegeln geformt, darauf im Trockenschuppen beym gehörigen Durchzuge der Luft langsam getrocknet, wodurch sie gegen das Aufreißen gesichert werden, und endlich in den Brennofen gebracht.

Eben so ist es auch mit der ersten Vorarbeit der Back- und Mauersteine, wozu nur noch hinzuzufügen ist, daß dem Thon ein solcher Sand zugemischt werde, welcher durch die Hitze nicht ausgedehnt wird, auch nicht zusammen fließt; nur zu wenig muß von diesem nicht hinzukommen, weil dieses zur Festigkeit und Härte sehr viel beyträgt. Es verdient allerdings auch hierbey das Trocknen unter Trockenschuppen ohne Seitenwände, wo die Mauersteine von der zu starken Sonnenhitze und vor den Regen geschützt sind, vorzüglich empfohlen zu werden. Je langsamer und vollkommner das Trocknen geschieht, desto besser ist es; daher die beste Zeit zum Streichen derselben der Frühling und der Herbst ist, wo sie nur selten durch die zu starke Sonnenhitze sich auf der Oberfläche verhärten, und inwendig feucht bleiben.

Um endlich bey der Arbeit den letzten Vortheil nicht zu verfehlen, so ist das Aufspringen beym Brennen der sehr gut getrockneten Ziegel, durch allmählige Erhitzung zu verhüten; je vorsichtiger also gefeuert wird, desto weniger hat der Arbeiter diesen Schaden zu besorgen. Werden die Steine noch heiß in den Ofen gebracht, so entstehen

Steine



Steine daraus, die bey nur geringen Anrühren zerbrechen. Eine Unvollkommenheit, welche sehr häufig angetroffen wird. Die Hauptabsicht des Brennens ist das Gemisch aus Thon und Sand auf der Oberfläche in eine anfangende Verglasung zu versetzen: hiernach muß der Feuersgrad also eingerichtet und so unterhalten und regiert werden, damit, wenn das Gemische für sich leichtflüßig ist, dieser etwas geringer sey; ist es aber blos reiner Thon und Sand, so muß er stärker seyn. Die Kennzeichen, daß sie in diesen Zustand gekommen sind, zeigt der Klang an, der dem des Glases nahe kömmt, ihr Gefüge, welches dicht, etwas glänzend und nicht mehr erdigt seyn muß, und ihre Leichtigkeit; wenn man einen Ziegelstein wiegt, ihn einige Zeit ins Wasser legt, darauf wieder wiegt, und findet, daß dessen Gewicht nicht zugenommen hat, so ist es ein Zeichen, daß er fest genug gebrannt: hat er aber Wasser eingezogen, so ist es ein Beweiß, daß er nicht tauglich sey. Will man sich ausserdem von der Stärke und Dauer derselben nach dem Brennen noch mehr gewiß versichern, so werden einige davon ins Wasser gelegt, und dann den Winter über, der Kälte und Nässe blosgestellt. Eine Vorsichtigkeit, die bey großen Anlagen, wenn es die Zeit erlaubt, sehr zu empfehlen ist, weil auch das geübte Auge eines Kunstverständigen, durch bloße äußere Kennzeichen leicht darin trüglich werden kann.

Von besonderer Güte werden und können sie geachtet werden, wenn die ganze Oberfläche mit einer

einer glasurten Rinde überzogen ist; sobald sie im Ofen diese Eigenschaft erhalten haben, alsdann ist es nöthig, kein stärkeres Feuer anzubringen, weil sie sonst leicht durch und durch fließen oder zusammenbacken würden. Der Vortheil einer solchen glasähnlichen Rinde der Dach und Mauersteine ist von keinem geringen Werthe; sie werden dadurch vor der Einwirkung der Witterung geschützt, ziehen so leicht kein Wasser ein, und sind um so viel dauerhafter. Um diese Glasur zu befördern, haben Einige, vorzüglich der Ritter Bergmann in Vorschlag gebracht, wenn das Gut stark glühet und gut durchgebrannt ist, etwas Salz in den Ofen hineinzustreuen, welcher alsdenn allenthalben sogleich zu verschließen ist, wovon die Steine alsobald mit einer Glasrinde überzogen werden, und durch keine Kunst schneller bewerkstelligt werden kann. Andere sind auf den Gedanken geleitet worden, um den Kostenaufwand des Salzes zu entgehen, der aber hierbey auch nur geringe ist, wenn man die Ziegel mit gepulverten ungelöschten Kalke ganz dünne bestreuet, daß die daher entstehende Glasur, eben so dauerhaft, wenn nicht noch dauerhafter, als die durch Salz hervorgebrachte, seyn würde. Sehr wäre es daher zu wünschen, daß es Aufsehern über Ziegelhütten gefallen mögte, hierüber Versuche im Großen anzustellen und das Resultat davon bekannt zu machen.

Aus dem bisher angeführten ist demnach zu ersehen, daß der wesentliche wahre Vortheil eines



Ziegeldachs hauptsächlich mit in der höchstmöglichsten Güte der Ziegelsteine selbst liegt. Sind sie also mit der gehörigen Sorgfalt bereitet worden, besitzen sie die oben bemerkten Kennzeichen, so werden sie der strengsten Witterung und Kälte, wie auch der lange anhaltenden Nässe wiederstehen und bedürfen daher die Dauerhaftigkeit zu vermehren, keines Anstrichs. Da aber nur wenig dergleichen Produkte der Ziegelbrennereyen geliefert werden, und unsere Dächer zum Theil mit solchen Ziegeln schon belegt sind, welche jene Eigenschaften nicht besitzen, von der Witterung leiden und jährlich beschwerliche Ausbesserung bedürfen; so will ich noch anzeigen, wie sie durch einen zweckmäßigen Anstrich dauerhafter gemacht werden können, um das Einziehen des Wassers wenigstens auf einige Jahre zu verhindern.

Die Hohlziegel, womit Dächer gedeckt werden, haben ihrer hohlen Lage wegen keine große Dauer, und beschweren, weil sie in Mörtel stark eingelegt werden müßen, überdies das Dach noch sehr. Daher hat man in Gegenden, wo Ziegeldächer durchgängig gebräuchlich sind, und wo zugleich die Baukunst wissenschaftlich und ökonomisch gewartet, gepflegt und gebildet wird, mit Nutzen angefangen, die Dächer mit der Art Ziegelsteinen, welche unter den Namen Bieberschwänze bekannt sind, doppelt zu belegen, wodurch denn jede Fuge des Steins völlig geschlossen wird und gegen Sturm, hereinstöbernden Schnee und Schlagregen

regen die beste Haltung hat, und daher diese vor jenen mehr Lob verdienen.

Um nun nicht dauerhafte Ziegeldächer gegen das Einziehen das Wassers und die daraus erwachsenden nachtheiligen Folgen, durch einen vortheilhaften Anstrich wenigstens auf einige Jahre zu sichern, so schlage ich eine doppelte Methode dazu vor, beyde beruhen auf Erfahrungen und empfehlen sich dadurch, daß sie dauerhaft und nicht kostbar sind.

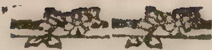
Erste Methode. Man macht gutes, reines und unverfälschtes Theer waren, überzieht mit Hülfe eines groben steifen Pinsels das Dach, ehe dieser Anstrich trocknet, wird er mit gesiebten scharfen Sande beworfen, und mit einem glat abgehobelten Bret fest eingerieben. Wenn alles trocken und hart geworden ist, so wird ein Ueberzug aus Thon darüber fest angebracht. Darauf wird die Oberfläche, wie bey nachfolgender Methode mit Sand überrieben, mit Kalk überzogen und geweißt.

Zweyte Methode. Zuerst wird das Ziegeldach, wie bey der ersten Methode mit Theer bestrichen, mit scharfen Sande beworfen und mit einem glatten Bret fest eingerieben, wenn alles getrocknet und hart geworden ist, so wird dieser Anstrich mit einer Masse überzogen, welche auf folgende Art zubereitet wird: auf 3 Theile gelöschten alten Kalk, gießt man unter einen beständigen Umrühren so viel Ochsenblut, bis derselbe



eine dünne fleischfarbene Suppe wird. Alsdenn mischt man darunter $\frac{1}{8}$ Theil geschlemmten und im Wasser zerlassenen Thon, desgleichen $\frac{1}{8}$ Theil feingestoßenen Gyps, $\frac{1}{4}$ Theil fein gesiebten Sand, $\frac{1}{2}$ Ziegelmehl, $\frac{3}{8}$ grobgesiebten Hammerschlag und $\frac{1}{2}$ kleingehackte Thierhaare. Dieses wird alles aufs beste gemischt, ist die Masse zu dick, so gießt man etwas Wasser oder Ochsenbluth dazu, ist sie zu dünne, so braucht sie nur eine kurze Zeit ruhig zu stehen, in welcher sie von selbst dicker wird. Die gehörige Consistenz derselben ist, wenn sie weder dünner noch dicker ist, als der Mörtel, womit man Mauern berapt. Mit dieser Masse überzieht man das Ziegeldach ohngefähr $\frac{1}{3}$ eines Zolls hoch, vertheilt selbige in gleiche Dicke mit abgehobelten Bretern, überstreut die Oberfläche, wenn sie noch naß ist, mit scharfen Sand, und wartet bis sie hart zu werden anfängt. Alsdenn reibt man den Sand, während einen beständigen frischen Sand anwerfen, mit nassen glatten Bretern ein, und fährt damit so lange fort, bis die aufgetragene Materie allenthalben mit einer festen Sandkruste überzogen ist. Wenn alles völlig trocken ist, welches in 6 bis 8 Stunden erfolgt, wird vorbeschriebener Anstrich mit einem Mörtel 2 Linien stark überzogen, welcher aus Kalk, $\frac{2}{3}$ Sand, Ochsenblut und abgesiebten Hammerschlag zu bereitet wird. Ist auch dieses getrocknet, so wird endlich alles mit dünnen Kalk, worin etwas saure Milch nebst etlichen Eyern gemischt wird, einigemahl überweißt, welches nur dazu dient,

den



den ganzen Ueberzug zur Beförderung des Regenabflusses eine gewisse Ebene und Glätte zu ertheilen.

Eine solche Zubereitung läßt nicht den Regen durch, und wird vom stärksten Feuer weder gesprengt noch zerstöhrt. Ein Dachziegel, welcher auf solche Art überzogen ist, und durch den Schlag eines Hammers zerschmissen wird, läßt in der Oberfläche des Ueberzugs nichts weiter als eine flache Grube zurück und zeigt offenbar von der Festigkeit desselben. Desgleichen, wenn man ihn strenge heiß, fast glühend werden läßt, und darauf mit kalten Wasser ablöscht, so zeigen sich keine Sprünge oder Risse daran, vielmehr scheint er eine vermehrte Härte durch das Feuer erhalten zu haben.

Da diese Methoden sich auf Versuche nnd Erfahrungen gründen, auch nicht kostbar und außer Zweifel gesetzt worden sind, so habe ich Ursach zu vermuthen, daß dieses stets entsprechen werde.

Es ist nur noch übrig anzuzeigen, welches der dauerhafteste und nicht zu kostbare Mörtel oder Kütt ist, den hereinstöbernden Schnee- oder Schlagregen abzuhalten. Dieses Mittel wird auf folgende Art bereitet: man läßt eine Menge von den abfallenden Schäben des Flachses oder in Ermangelung dessen Kaff oder Spreu, so bey dem Ausdreschen von der Gerste abgeht, dreschen und schlagen, damit alles recht klein werde; alsdenn



wird es durch ein feines Sieb abgesiebt und, was durchfällt, ist nur gut und brauchbar. Ferner wird getrockneter guter Lehm oder Töpferthon, durch ein feines Sieb abgeschlagen, damit alles unreine und steinigte zurückbleibt. Von diesem Lehme werden 2 Theile dem Maaße nach und 3 Theile von den durchgesiebten feinen Schäben genommen, beydes mit Wasser in ein Gefäß nach Töpferart durcheinander geknetet. Mit diesem zugerichteten Lehme werden auf den Böden an dem Orte, wo die Dachsteine auf der Latte übereinander liegen, alle Ritzen fleißig zugeschmiert und der präparirte Lehm hineingedruckt, doch nicht dicker, als die Oefnung zwischen jedem Steine ist. Und so verstreicht man alle kleine Löcher und Ritzen auf den ganzen Boden, so viel man davon vorfindet. Die Hohlziegeln auf den FörSten aber werden in Kalk, der mit Kälberhaaren gemischt ist, eingelegt.



VI.

Vergleichung der, in der Abhandlung „„über einige Hauptmängel verschiedener Eisenhütten in Deutschland““ *) gemachten, Bemerkungen, mit den Chur-Hannövrischen und Fürstl. Braunschweigischen Eisenhütten am Harze und an der Weser; von einigen der jüngeren Hüttenbedienten daselbst.

Ueber Nr. 1.

Wegen der Verhöhung der hiesigen Hohenöfen sind wir schon seit verschiedenen Jahren gänzlich der Meynung des einsichtsvollen Hrn Verfassers, wie wir auch öfters gegen unsere ersten Hüttenbedienten äußerten. Nach denen darüber an höhere Oerter ergangenen Vorstellungen würde jene vermuthlich hin und wieder eingeführet, oder doch wenigstens fürs erste Versuche darüber gemacht worden seyn, wenn nicht allgemein von vielen unserer Vorgesetzten behauptet würde, daß a) bey Verhöhung der Ofen, der Wind nicht Kraft genug hätte, durch die so hohe Masse hindurch zu dringen; b) besonders da wo mit lauter oder doch halb Tannen-Kohlen geblasen werden muß, diese, durch die größere Schwere der ganzen verhöheten Masse würden zermalmet werden,

 und

*) Chemische Annalen. 1790. B. 1. S. 387.



und c) unsere Eisensteine von der Art und Beschaffenheit wären, daß sie in dem Wege von etwa 22 Füß, von der Gicht bis zur Forme, ihre gehörige Schmelzung und Reduction erhalten könnten, mithin eine größere Höhe nur verursachte, daß viel Eisen destruiret werden würde. Was das erste Vorgeben betrift, so scheint solche zwar etwas gegründet; wir glauben aber, daß man den Umstand schon größtentheils durch stärkeres Anziehen des Gebläses, welches anstatt 7 = 8 mahl sehr gut 12 bis 14 mahl in einer Minute könnte umgelassen werden, oder durch Vergrößerung der Bälge, heben könnte. Erreichte man auch hierdurch nicht gänzlich seine Absicht, so würde man bey einigen Hütten, wo es, in Rücksicht auf örtliche Umstände, anwendbar ist, durch Cylindergebläse den Zweck gänzlich bewürken; und hierbey würden gar füglich 36 bis 40 Fuß Höhe genommen werden können, wenn man es auch da, wo diese Gebläse nicht anzuwenden sind, bey 34 bis 36 Fuß bewenden ließe.

Das Vorgeben b) ist aber gänzlich ungegründet; denn wir wollen annehmen, es faßte ein Ofen von 36 Fuß, also von etwa 30 Fuß über dem Gestelle, 15 Gichten, jede von 6 Centr. Beschickung und 3 Ctr. Kohlen, also 9 Ctr. überhaupt: so ruheten auf einer Horizontalfläche über dem Gestelle doch nur 15 . 9 = 135 Ctr.

Diese Horizontalfläche mögte etwa 66 □' betragen, wovon jeder also 135 : 66 = 1 $\frac{1}{33}$ Ctr. Last auf sich hätte. Diese Last, obgleich sie in der

Mitte

Mitte des Ofens noch etwas stärker wie 2 $\frac{1}{33}$ Ctr. auf jeden Fuß seyn wird, ist doch nicht vermögend, durch ihren bloßen Druck die Tannen-Kohlen zu zermalmen, welches von uns hinlänglich versucht worden ist.

In Ansehung des Vorgebens c) scheint man recht zu haben; allein man brauchte auch keinesweges den Satz länger, wie jetzt, in den Ofen lassen; sondern wenn jetzt die Schmelzung und Reduktion in gehöriger Zeit geschähe: so dürfte man ja nur die Gichten geschwinder eintreten lassen, das Gebläse stärker anziehen und die Forme etwas mehr steigen lassen, wodurch man den eigentlichen Endzweck mehr Gichten bey guten Ausschmelzen zu erhalten gänzlich erreichte.

Ueber Nr. 2. In Ansehung der Mast hat der Hr. Verfasser gleichfalls, auch, auf unsere hiesigen Oefen angewandt, vollkommen recht. Die Abneigung, welche man hier gegen höhere Rasten hat, bestehet darin: 1) der Satz schlürfe alsdenn zu roh in das Gestelle herein, und gewinne scharf über dasselbe nicht genugsame Zeit, um daselbst die gehörige Auflösung und also denn weiter unterwärts in der Höhe der Forme die gehörige Scheidung zu erhalten, woraus denn 2) folget, daß man schlechtes Eisen und kurze Gebläse erhielte.

So viel Ansehen diese Gründe auch haben; so können wir doch versichern, daß wir bereits einigemahl für uns versuchet haben, die Rast an-

 statt



statt gewöhnlich 8 bis 12 Grad, 14, 18 bis 24 Grad ansteigen zu lassen, und daß wir recht gut dabey gefahren sind. Wir unterstehen uns, auf unsere Ehre, die Rast 38 bis 45 Grad steigend anzulegen und mit höheren Oefen die besten Gebläse zu erhalten.

So viel auch Theorie bey Einigen unserer Vorgesetzten verlachet wird; so gründlich beweiset doch die Mechanik, in der Lehre vom Drucke und von der Friktion, daß der auf die, mit 8 bis 12 Grad steigende, Rast tretender Satz nicht von selbiger herunter in das Gestell glitschen werde; sondern daß sich gleich anfangs so viel Satz auf der Rast festsetzet, daß sie eine Donlage von ohngefehr 40 Grad erhält, wobey der Druck die Friktion überwinden und also der Satz in das Gestell schurren wird. Dieser, durch die Natur (konnte man sagen) gebildete Aufsatz auf der Rast, der aus einen zusammengesinterten ungleichartigen Gemische aus Eisen, Schlacke und Kohlen bestehet, und eine ungleiche Oberfläche erhält, ist nicht feuerbeständig, wird bey fressenden Gichten angegriffen, leidet durch die starke Gaare sowohl, als wenn der Ofen übergeben ist, und unten Stein hat, eine merkliche Veränderung. Hierin liegen die Gründe zu allen denen von den Hrn V. angeführten, wohl gegründeten Nachtheilen: hierin liegt es, daß der Ofen manchmahl so geht, als wenn er Kupferschlacke und Schurre eingenommen hätte, (der Hüttenmann sagt: es schlemmet, manchmahl vor der Forme lieget und quälet, als

wie

wie wenn es ein fest aufgehängter dichter Schwamm wäre, manchmahl Stein hat, und doch Gaareisen erfolget, zweyerley Schlacke, und wer weiß, wie vielerley Eisen giebt u. s. w. — Das alles begegnet uns fast alle Tage.

Man besehe nur jedesmahl, wenn ein Ofen ausgeblasen hat, die noch etwa darin befindliche Rast, ob sich nicht mit der Theorie gleichlautend, überall ein Auffsatz darauf findet, besonders in den Ecken, wo sie noch am breitesten ist, und zuletzt beym Ausblasen nicht mit herunter gegangen war. Wir haben es wenigstens immer so gefunden.

Ueber Nr. 3. Wir nahmen selbst den Handstachel und den Rengel in die Hand, und beobachteten vom Anfange bis zum Ende des Gebläses, wie sich das Gestelle verhalten hat; fanden aber, daß es gleich in der ersten Zeit jedesmahl sich oben von selbst erweitert hatte. Auch bey den besten Bremer Steinen leidet dieses keine Ausnahme.

Beym Ausblasen eines jeden Ofens, es mag noch viel oder wenig vom Gestelle darin gewesen seyn, fanden wir, daß die Seitenwände des Gestelles nicht mehr so seyger, als beym Zustellen waren, mithin das Gestelle nicht gleichförmig, oben weit mehr wie unten abgezehret wird. Dahee würde man auch ohne Zweifel wohl fahren, wenn man der Natur des Windes mit einem mehr divergirenden Gestelle zu Hülfe käme.



Ueber Nr. 4. Wir besprechen uns oft selbst mit Schwedischen Hammerherrn und mit Engländern über diesen Gegenstand und sind mit dem Hrn Verf. gleicher Meynung, daß man auch hier in Rücksicht des Schachts das Gestelle im Ganzen könne etwas weiter machen. Nur würden wir, wenn Nr. 3. befolget wird, nicht zu viel, höchstens am Pirometer 8 Zoll, und bey proportionirlicher Vergrößerung des Ofens etwas mehr nehmen können.

Es ist wahr, die mehrsten unserer Hohenöfen haben in ihren Dimensionen eine gute Proportion; einige aber sind oben in der Gicht in Rücksicht ihrer Futter, viel zu enge. — Unsere jetzigen Oefen, wenn sie unten 7′ im Futter weit sind, müßten in der Gicht wenigstens 3′ behalten; wir würden sie aus gegründeten Ursachen nicht enger machen.

Würde uns jetzt aufgetragen, auf unsere Pflicht und Ehre einen der hiesigen ordinairen vom Bodensteine bis in die Gicht 22′ hohen Ofen zuzustellen und das Gestelle eckigt, wie sonst zu machen; so sollte es bey Thon-, Glas-, und Kalkartigen Eisenstein durcheinander beschickt, folgende Braunschw. Maßen haben:

Die ganze Länge des Unterheerdes	4′	9″
Unten vom Hinterknobben bis ans Loth	-	$10\frac{1}{2}$″
Unten vom Formensteine bis ans Loth	-	7″

Des-



Desgl. vom Gichtsteine der untere Tümpelstein unten bis ans Loth	1′	=
Desgleichen oben	1′	5″
Die Höhe des Gestelles, exclusive der Rast	4′	8″
Die Höhe vom Bodensteine bis unter den Tümpel	1′	3″
Oben von der Wasserseite bis ans Loth	1′	5″
Desgleichen von der Windseite	1′	7″
Desgleichen von der Formseite	1′	3″
Die Backen=, und Formsteine breit	1′	7″
Die Tümpelsteine breit	1′	4″
Der geschmiedete Tümpel 8″ hoch und 7″ breit, also bleibt der Vorheerd lang	=	11½″

Unsere jetzigen Oefen, wobey wir uns dieses Gestells zu bedienen getrauen, sind gewöhnlich 6′ 2″ und 6′ 8″ bis 6′ 66″ und 6′ 10″ im Futter weit, haben einen runden Schacht und eine 3′ weite Gicht.

Bey einem im Futter 8□′ weiten Ofen würden wir, besonders wegen der Verdünstung und Austrocknung eine 4′ hohe Gicht unten 4′ und oben 3′ 7″ weit machen; hauptsächlich da, wo der Eisenstein nicht geröstet werden kann oder aus andern Absichten nicht geröstet wird.

Soll der Schacht viereckigt, rund oder oval seyn?

Wir



Wir würden den Schacht viereckigt, das Gestelle aber oval machen. Der Platz leidet es hier nur nicht, unsere Gründe zu den viereckigten Schacht nieder zu schreiben; und verspahren unsere gesammelten Erfahrungen darüber dereinst anzuführen, und solche mit der Theorie zu vergleichen und auseinander zu setzen.

Ueber Nr. 5. Bey unsern jetzigen Oefen ist uns kein stärker Gebläse nütze, nur wenn die Oefen vergrößert würden, müßte auch das Gebläse verstärkt werden.

Jetzt haben wir bey unsern kleinen Oefen die mehreste Zeit alle den Wind nicht nöthig, den wir mit unserm Gebläse geben können. Lassen wir bey unsern jetzigen Oefen in ihrer mitlern und besten Blaszeit bey den 13½′ langen, 3′ 11″ hinten breiten und 30″ Hub habeuden Bälgen, wenn sie gut auf dem Winde stehen, das Blasrad 8 bis 10mahl in einer Minute umgehen; so haben wir Wind satt, und kommen bey Verstärkung desselben die Gichten zu geschwind herunter und erhalten unreines Eisen.

Die Wattsche Feuermaschine ist für uns, bey Steinkohlen Mangel und Holzabnahme, ohnerachtet sie nicht sehr viel Feuerung erfordert, doch nicht nütze.

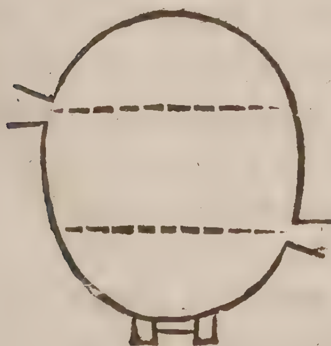
Hingegen würde ein ordinaires Cylindergebläse hier hin und wieder anzubringen seyn.

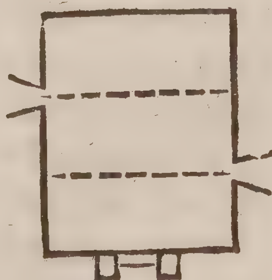
Ueber Nr. 6. Wären die hiesigen Oefen auch 9″ □ unten weit; so würden wir doch nur lieber,

aus

aus folgenden Gründen, 2 als 4 Formen anrathen: 1) weil dadurch hinlänglicher Wind in den Ofen gebracht werden kann, und bey den projektirten 4 Formen, da doch das Gestelle nicht über $3\frac{1}{2}$ Fuß im Diameter unten weit werden wird, würde der Wind von der einen in die entgegengesetzte Forme streichen. 2) Würde durch 4 Formen die Schlacke in der Mitte des Gestelles, ohnerachtet vielen Rengelns, zusammen getrieben werden, und die reine Scheidung dabey leiden, besonders wenn die beyden vordern Formen nicht etwas mehr zur Seite geleget würden. 3) Würde dahingegen mit den zwey projektirten Formen, die Schlacke zwar immer nach vorne getrieben werden; aber da sie den Wind zu sehr in den Vorheerd treiben, können solche gleichfals in solcher Lage nicht angerathen werden.

Wir würden unsere beyden Forme gegen einander, aber nicht in eine Vertikal Fläche, so legen, daß die obigen Nachtheile gänzlich vermieden würden, wie die beygefügten Figuren zeigen.





Daß



Daß man besser thäte, anstatt eines viereckigten ein ovales Gestelles einzusetzen, beweiset sich aus Erfahrung und aus der Theorie von der Bewegung des Windes oder flüßiger elastischer Körper.

Was die Erfahrung anbetrift; so haben wir jedesmahl ein altes ausgeblasenes Gestelle oval gefunden und zwar die mehreste Zeit in einer Elipse, deren Brennpunkt im Obergestelle in der Linie von der Tümpel nach der Wasserseite, nur ohngefehr 8″ von einander waren.

Was aber die Theorie anbetrift, so ist der Raum zu dessen Auseinandersetzung hier zu klein; verschiedene Eisenhüttenbediente würden sie nicht fassen, und wer Theorie mit des Praxis verbindet, wird den Beweiß selbst zu finden wissen.

Ueber Nr. 7. Dieses ist leider hier bey den mehresten Hütten zu wahr, und verdienet dieser Punkt bey uns einer großen Verbesserung.

Auf unsern mehresten Gruben liegt dieses an Mangel der Aufsicht sowohl der Berg- als Hüttenbedienten.

An einigen Oertern hat ein Bergoffiziant, der denn manchmahl auch nichts weniger als Mineralog noch erfahrner Bergmann ist, zu viel Gruben unter Aufsicht; und fehlet es also, sowohl an gehöriger Anordnung des Betriebes, als wie auch an strenger Aufsicht.

In andern Distrikten wird der Bergoffiziant nicht so bezahlt, daß er Brod von seinen Dienst hat; er suchet also Gelegenheit zu unrechtmäßigen Neben-

Nebenvortheilen in Rücksicht der Bergleute; und da leidet denn die Hütte auf mehr als einer Seite.

Noch bey andern Gruben geizet man auch allzusehr mit den Handlangerlohn, so daß der Bergmann nicht im Stande ist, ohne baldigen Untergang seine Schuldigkeit zu thun.

Auf noch andern Hütten bekümmern sich die Hüttenbedienten nicht einmahl soviel um die Güte ihres Eisensteins, daß sie sich die Mühe geben, die neu angefahrnen Eisensteine auf dem Hüttenplatze zu besehen; lassen ihn verblasen, ohne daß es ihnen schmerzt, wenn er anstatt 50 nur 20 Pf. pr. C. hält; der Fuhrmann mag 6 oder 9 Maas pr. Fuder gebracht haben, sie nehmen alles ohne nachzusehen, für voll an, wenn auch der Berg- und Fuhrmann Schwäger, dazu Betrüger u. s. w. sind.

Ueber Nr. 8. Was die Eisensteinwäschen betrift, so mögten sie wohl nur wenige Fälle ausgenommen, bey einigem Vortheile zugleich eben so vielen Nachtheil hervorbringen. Bey allen denjenigen thonartigen Eisensteinen, die sehr abschmutzen, und viele verwitterte Stuffen und Ocher an sich haben, ist das Waschen aus dem Grunde, daß der beste Stoff viel mit fortgewaschen wird, gar nicht anzurathen. Wir haben hierüber Proben gemacht und gefunden, daß man dabey mit den Waschen, wenn auch einige Sandwacken und Letten fortgehen, nichts gewinnet, sondern wenigstens das Arbeitslohn einbüßet.

Ist



Ist es hingegen ein Stein, der sehr klein ausfällt, viel leichte Thonschiefer und viel Sandwacke, dahingegen keinen Ocher und keinen vielen würklich zermalmten und aufgelößten Eisenstein hat, da ist eine gute Wäsche vortheilhaft.

Bey glas- und bey kalkartigen Eisensteinen ist die Wäsche nach unsern Erfahrungen selten von Nutzen. Das Ausklauben und Ausscheiden oder sogenannte Ausschlagen auf den Hüttenöfen, finden wir in unsern Gegenden weit anwendbarer als die Wäsche. Auf einigen unserer Hütten weiß man aber kaum etwas von solcher Arbeit, sondern setzet Rauch und alles durch den Ofen hindurch.

Ueber Nr. 9. So vortheilhaft es auch für eine Hütte seyn würde, wenn das Zerschlagen des Eisensteins mit einem Handschlägel in der Hinsicht und mit der Genauigkeit geschähe, wie der Hr. Verf. es meynet; so ist es doch auf den mehrsten unserer Hütten sowohl bey kalk- glas- als thonartigen Eisensteinen in der jetzigen Verfassung unserer Oefen überhaupt von keinen Nutzen, sondern mehr zum Schaden. Folgendes haben wir auf einigen unserer Hütten, wo das Klopfen der Steine aus der Hand theils geschehen ist, und theils noch geschiehet, erfahren: a) kömmt es der Hütte weit theurer, als das Zermalmen mit dem Puchhammer oder den Puchstempeln; zumal wenn man, wie es nothwendig ist, der Sache kundige, der Hütte aber theurer kommende Leute

dabey



dabey anstellet, denen man bey jeder Gattung bescheiden kann, welches Bergart oder Eisenstein ist. b) Hat man den Zweck auch erreichet, daß man Leute dazu angeführt hat; so ist es dennoch immer nur eine besondere Gattung von Eisenstein, die nicht in der Röste eine solche verschiedene Veränderung gelitten hätte, daß dergleichen Leute die Bergart und den Eisenstein auf alle Fälle füglich unterscheiden können, besonders bey thonartigen Steinen. Bey Kalkartigen ist es zwar noch seltener anzuwenden; denn die mehrsten Gattungen zerfallen auch ohne Regen blos durch die Luftsäure und Näße aus der Luft zu einem Pulver, welches vollends geschiehet, wenn man mit den Hammer darauf schlägt. Da ist man denn nicht im Stande, etwas auszuhalten. — Bey glasartigen Eisensteinen ist die Arbeit die mehreste Zeit noch eher mit anscheinendem Vortheile zu betreiben. Dabey kömmt aber c) in Betracht, daß der glasartige Stein, worin viel Jaspis und Quarz vorfällt, selten durchs Rösten so mürbe wird, daß er mit dem Schlägel ohne außerordentliche Mühe zu hinlänglich kleinen Stücken zerschlagen werden kann, und geschiehet dieses nicht in der Größe einer Haselnuß bey diesen Arten Eisensteinen; so zerlegt sie der Hoheofen nicht gehörig und verursachen im Gestelle, bey sonst noch so gaarer Auftragung, eine vor der Forme kochende grelle Art, — es hat Stein — wobey es nicht rein ausschmelzet, und die Gichten aufhält.



Wir haben selbst hier erfahren, daß, anstatt daß der Ofen bey gepuchten Eisensteine 200 Cntr. gut Roheisen liefert, er bey, von den nemlichen Gattungen, geklopften Steine nur 170 bis 180 Ct. nicht so gutes Eisen liefert.

Ein vom Hrn Verf. nicht angegebener sonst auch großer Vertheidigungsgrund für das Klopfen der Eisensteine ist noch der, daß dabey nicht soviel Gichtsand erfolge. Freylich wird unter einem Puchhammer mehr zu Mehl gestoßen, wovon also mehr leichte Theile mit aus der Gicht in die Höhe geführet werden; allein bey dem Klopfen läßt es sich auch nicht vermeiden, daß nicht hauptsächlich bey kalkartigen Steinen, etwas Mehl erfolget.

Durch den mehrern Gichtsand bey gepuchten Eisensteine als bey geklopften, gehet aber auch nicht viel verlohren; es ist leichtes Gestübe, größtentheils von Bergart und hält der Centner nach vielen Proben nur höchstens 10 bis 16 Pf. Eisen.

(Die Fortsetzung folgt.)



Aus-



Auszüge aus den Pariser Annalen der Chemie.

VII.

Ueber einige Erscheinungen bey dem Sehen: vom Hrn Monge *).

Man sollte vermuthen, daß wenn man durch ein z. B. rohtgefärbtes Glas, weiße und rothe Körper sähe, die ersten etwas weniger helle, aber roht, die letzten von rohter, aber nicht so heller Farbe erscheinen würden. Inzwischen lehrt die Erfahrung, daß wenn man eine Reihe Gegenstände von verschiedenen Farben durch ein rohtes Glas sieht, die rohten und weißen Körper beyde weiß scheinen. Ebenfalls erscheinen durch ein gelbes, (aber nicht durch ein anders gefärbtes,) Glas, die gelben Gegenstände weiß.

Zur Erläuterung dieser Erscheinung merke man vorläufig, daß jeder der gefärbten Körper, außer denen ihm eignen Farbenstrahlen, auch weiße Strahlen von sich werfe, und daß wir, nach diesen weißen Strahlen von den Vertiefungen, den Erhöhungen und überhaupt von dem Grade der Schiefheit der verschiedenen Theile der

*) Annales de Chim. T. III. pag. 131.



Oberfläche urtheilen: So z. B. bey einem cylindrischen Körper als einer Stange rohtes Siegellack, zeigen sich an der äußersten Oberfläche einige mit der Axe parallele, sehr schmale Streifen weißes Licht, welches je weiter es sich der Mitte nähert, die wenigern weißen Strahlen mit der Hauptfarbe vermischt zeigt; daher mahlen auch diese Gegenstände die Mahler eben so. Auf eine ähnliche Art ist es mit allen übrigen Gegenständen, bey der Art und Lage der Theilchen auf der Oberfläche: daraus erhellet die hellere Farbe des Zinnobers, und mehrerer dunkelgefärbter Substanzen durch das Reiben. Sehen wir also eine Reihe verschieden gefärbter Gegenstände; so erhalten wir von allen zugleich auch weißes Licht, (wenn gleich auch nicht die Empfindung von weißer Farbe;) und dessen verschiedene Menge läßt uns von den Richtungen derselben urtheilen.

Wenn wir nun, diesem zu Folge durch ein rohtes Glas sehen; so bleibt alles weiße Licht zurück: es sind also blos die rohten Lichtstrahlen, die durch ihre Anzahl uns veranlassen können, und allerdings uns veranlassen, über die Schiefheit der Oberflächen zu urtheilen: sie äußern also bey einem solchen Sehen, dieselbe Würkung, welche wir sonst gewohnt sind, von den rohten Lichtstrahlen zu erfahren: und weil dies bey allen vor uns schwebenden, Gegenständen gleichförmig geschieht; so sind mir gleichsam durch die Menge von Zeugnissen gezwungen, diese Lichtstrahlen für weißes Licht zu halten. Da nun alle

übrigen

übrigen rohten Lichtstrahlen von derselben Natur sind, als die eben gedachten; so schließen wir daher, daß die an sich weißen Körper, sowohl, als die eigentlichen rohten Körper, weiß sind, weil sie einerley Eindruck auf uns machen. Diese Erklärung wird dadurch wahrscheinlich, weil, wenn wir durch ein Rohr mit einem rohten Glase ein einzelnes Objekt, ein rohtes, oder weißes sehen; so erblicken wir keines derselben weiß, sondern roht, weil wir keine benachbarten Gegenstände haben, über die wir zugleich genöhtigt sind zu urtheilen: sondern wir urtheilen von der Natur der jetzt auf das Auge würkenden Strahlen, durch die Vergleichung der Würkung, welche eben vorher die Gegenstände auf unser bloßes Auge machen.

Was man auch immer von der Ursache der verschiedenen Würkung der gefärbten Lichtstrahlen, (nach den beyden bekannten Systemen,) urtheilen mag: so scheint doch die Empfindung einer besondren Farbe, nicht von irgend einer absoluten Würkungsart des einen oder andern Lichtstrahls auf uns, sondern von seinem Verhältnisse in der Stärke u. s. w. zu den übrigen abzuhangen *) Dies scheint sich durch eine Beobachtung vom Hrn Mesnier erläutern zu lassen, da wenn in ein

*) Diese Erklärung wird den Deutschen wohl so wenig, als neu, als wie sonderbar, auffallen. Das letzte Urtheil unsrer Seele über Eigenschaften der Gegenstände außer uns, hängt wohl ganz von der Art und der verhältnißmäßigen Stärke der unmittelbahren Einwürkung des Nervensystems auf die Seele ab. E.



Zimmer das Licht blos allein durch rohte seidene Vorhänge fällt, in welchen ein Loch von 2‴ - 3‴ ist, dies durch letzteres einfallende, von weißen Pappier aufgefangene, Licht schön grün aussieht: bey gleichen Umständen, nur bey grünen Vorhängen, ist das Licht schön roht.

VIII.

Allgemeine Bemerkungen über den Wärmestoff, und seine verschiedenen Würkungen; und Bemerkungen über die Theorie von Black, Crawford, Lavoisier und de la Place, über die thierische Wärme, und die Verbrennung, u. s. w.; vom Hrn Seguin *).

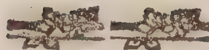
Erster Theil. Allgemeine Thatsachen über den Wärmestoff, und seine Würkungen.

Kap. 1. Vom Wärmestoffe, Wärme, Kälte, Temperatur, specifischem Wärmestoffe, und der Fähigkeit (Capacität) ihn zu enthalten. — Specifischer Wärmestoff bedeutet die

*) Annal. de Chim. T. III. pag. 148 - 192. Der Auszug aus dieser Abhandl. kann in vielen Stellen kurz seyn, da ich alles übergehe, was aus Crawford bekannt ist, der kürzlich unter uns in einer deutschen Uebersetzung erschien. C.

die gänzliche Quantität des Wärmestoffs, welchen ein Körper, in Vergleichung gegen einen andern, enthalten kann. Die specifische Wärme drückt das Verhältniß aus, welches zwischen den Quantitäten des Wärmestoffes statt findet, um die Temperatur zweyer fremdartiger Körper zu einer gleichen Anzahl von Graden zu erheben: in diesem Sinne sind die Verhältnisse zwischen den specifischen Wärmen allemahl proportionirt zu den Verhältnissen, welche zwischen den Capacitäten statt finden; und folglich zeigen beyderley Ausdrücke einerley Idee an. — Man kann die Capacität, als eine thätige Kraft ansehen, oder als eine, von zwey Ursachen abhängige Kraft, von der Verwandschaft nemlich der Elemente gegen einander und von der Kraft des Wärmestoffs, sie von einander zu entfernen: der specifische Wärmestoff stellt die ganze Quantität des Wärmestoffs vor, welchen ein Körper bey einer bestimmten Temperatur enthält: die Temperatur aber wird durch die Erweiterungen oder Zusammenziehungen bestimmt, welche durch den Wärmestoff in denen Flüßigkeiten hervorgebracht werden, deren man sich zur Verfertigung der Thermometer bedient.

Kap. 2. Die Erweiterungen oder Zusammenziehungen des Quecksilbers im Thermometer, sind vom Kochpunkte des Wassers an, bis zu dessen Gefrierung, beynahe proportionel, den Mengen des Wärmestoffs, welcher einem Körper entweder mitgetheilt, oder entzogen wird, sobald er übri-



gens seinen Zustand nicht verändert. — Gefröre das Quecksilber nicht, und finge die Scala des Thermometers bey dem würklichen O an; so könnte man dann doch nicht die Menge des Wärmestoffes bestimmen, den das Quecksilber bey einem gewissen Grade enthält: aber man könnte dann doch die Menge desselben durch irgend eine Zahl nach der angenommenen Scala angeben: also genaue Verhältnisse der Temperatur; nicht aber die absoluten Mengen des Wärmestoffs: allein jene obigen Bedingungen finden nicht statt. Das beste Quecksilber-Thermometer kann also nur anzeigen, ob die Temperatur eines Körpers (vom Kochpunkte des Quecksilbers an, bis zu seiner Verflüchtigung) größer sey, als bey einem andern: aber es kann nicht genau die Wärme an sich bestimmen.

Kap. 3. Die Capacitäten der Körper für den Wärmestoff sind, nach Crawford, beynahe, gleichförmig, und unveränderlich, so lange der Zustand der Körper nicht verändert wird. Crawford untersuchte nur eine gewisse Anzahl von Körpern: daß alle Körper, bey gleichen Versuchen sich eben so verhalten würden, ist eben nicht wahrscheinlich; also ist die Allgemeinheit der obigen Regel bis itzt nur vorausgesetzt, noch nicht erwiesen.

Kap. 4. Die der Wärme ausgesetzten Körper, nehmen während ihrer Schmelzung oder Verdünstung eine Menge Wärmestoff auf, der ihre Temperatur nicht vermehrt, und der sich wieder bey

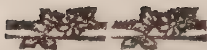
Ab-

Ablegung der Dunstform oder beym Festwerden, entbindet. Das Eisen, um zuschmelzen, nimmt, nach Black 62,22, Lavoisier 60, Wilke, 57,33° Wärme auf.

Hr. Watt hat eine Maschine erfunden, wodurch er zeigt, daß der Wasserdampf, bey seiner Verdichtung, die Temperatur eines Körpers, (von gleichem Gewichte und gleicher Capacität) der aber nicht zu verdünsten fähig ist, um 405 Grade erhöhen würde. — Crawford glaubt, daß die Absorbirung des Wärmestoffes bey dem Schmelzen, oder Verdünsten, blos von einer Vermehrung der Capacität abhange. Also kann ja aber die Absonderung erst alsdann erfolgen, nachdem die Capacität verändert ist? Und wodurch wird diese Veränderung bewürkt? Geschieht es durch eine Verbindung des Wärmestoffs mit den Elementen? Alsdenn würde die Absorbirung theils von einer reellen Verbindung des Wärmestoffs mit jenen, theils von der Vermehrung der Capacität durch diese Verbindung, abhangen. Es scheint daher weit natürlicher, mit Black, de Luc, Lavoisier und Landriani anzunehmen, daß die veränderte Capacität von einer würklichen Verbindung mit dem Wärmestoffe abhange.

Cap. 5. Bey fremdartigen Körpern werden ungleiche Mengen von Wärmestoff erfordert, um gleiche Veränderungen in den Temperaturen bey gleichen Gewichten hervorzubringen. — Damit Cr. Methode, den specifischen Wärmestoff zu be-

 stimmen,



stimmen, ganz richtig wäre, müßte erst erwiesen werden; 1) daß die Unveränderlichkeit der Capacitäten bey allen Temperaturen, so lange der Zustand der Körper derselbe bleibt, allgemein statt finde: 2) daß die Absorbirung des Wärmestoffs während des Schmelzens und Verdampfens, blos allein von der veränderten Capacität abhange. Beweißt man nur das erste; so kann man nach jener Methode nur den Wärmestoff, welcher auf die Temperatur wirkt, anzeigen, und bestimmen.

Kap. 6. Von der Natur des Wärmestoffs. Einige halten ihn für eine besondre, durch die Natur verbreitete Materie, welche einige, mit den Würkungen der Lichtmaterie sehr übereinkommende, Erscheinungen hervorbringt. Andre halten die Wärme für das Resultat der innern Bewegungen der Körperelemente. Die Hrn Lavoisier, und de la Place entscheiden über diese Hypothesen nicht, glauben selbst, daß vielleicht beyde zugleich statt finden könnten. Noch Andre halten den Wärmestoff nicht für ein einfaches Wesen, sondern wie z. B. Hr. de Luc für eine Zusammensetzung der Lichtmaterie mit einer, in ihrer Abgesonderheit uns unbekannten, Base. Keine unsrer Erfahrungen beweisen, (wie Manche glauben) daß das Licht, der Wärmestoff, und einige andre Substanzen, ohne Schwere sind; sondern nur, daß unsre Werkzeuge nicht zart genug sind, um ihre Schwere anzugeben: Wir können uns in den Gedanken eines Körpers ohne alle

Schwere

Schwere nicht finden. Da alle diese 3 Meynungen ohne direkte Beweise sind; so können wir sie für nichts weiter, als Hypothesen halten. Besonders können wir die Meynung von der Zusammensetzung des Wärmestoffes nicht wahrscheinlich machen. Es ist möglich, daß das Licht nicht auf alle Körper gleichförmig würke: daß es sich vielleicht mit der angenommenen Base des Wärmestoffs zuweilen verbinde, zuweilen aber auch mit andern Körpern: vielleicht ist auch das Licht allein bey manchen Körpern ein wesentlicher Bestandtheil. Mich dünkt daher, daß es für den Fortgang der Wissenschaft am zuträglichsten ist, bis jetzt über den Wärmestoff keine der Meynungen ausschließend anzunehmen. — Nach Hrn de Luc sind die Sonnenstrahlen allein nicht eigentlich erwärmend: sondern die Stärke der Hitze hange von der Art der Basis ab, womit sie sich verbänden. Wahrscheinlich bildeten die Strahlen den neuen Wärmestoff, der den unaufhörlich zersetzten wieder ersetzte: da nun der Zustand der Atmosphäre an denselben Orten öfters abwechsle, also dann die Basen verschieden wären; so könnten die örtlichen Temperaturen, desselben Ortes, oft in wenigen Stunden, sehr verschieden seyn. Besonders bildete sich in den untersten Lagen der Atmosphäre der Wärmestoff.

Kap. 7. Bemerkungen über die Verschiedenheiten zwischen den Capacitäten, und über die Ausdehnbarkeit, die Wärme, die Kälte, die Temperatur,



peratur, die Schmelzung, die Verdampfung, die Verbrennung und die Verwandschaften. — — Je mehr man die Elemente der Körper von einander entfernt, desto mehr vermindert sich ihre Anziehung gegen einander: ob aber diese Verminderung der Anziehung proportional der Ausdehnung, oder der Entfernung der Theile von einander sey, weiß man nicht. Man bemerke, daß der Wärmestoff zusammendrückbar *) ist; daß er die Theilchen

*) Die Behauptung, daß der Wärmestoff vermögend sey, comprimirt werden zu können, scheint mir nicht paßlich. Um etwas zusammenpressen zu können, muß die zusammenpressende Substanz, die andre mechanisch zurückhalten (nicht durchlassen) können. Wer kann in einem Siebe, oder Seihetuche Wasser zusammenpressen? Aber der Wärmestoff, oder die Feuertheile haben wohl gegen alle Körper, die sie sämmtlich durchdringen, das Verhältniß, wie das Sieb gegen Wasser. Dies Zusammenpressen schlöße auch mit ein, daß z. B. 1 Cz. Metall eben so gut 1000 Feuertheile enthalten könne, als 1500, ohne das geringste im Umfange dadurch zuzunehmen. Richtiger schiene es mir zu sagen: der Wärmestoff ist vermögend, sich in die Zwischenräume der Körper, mit ungleichen Mengen an sich, doch gleichförmig zu vertheilen: und hielten sich, (was nicht erwiesen ist) 2) auch in einem und demselben kleinsten Umfange, z. B. doppelt so viele Feuertheile auf; so hinge das nicht von der zusammenpressenden Kraft des Körpers ab, sondern von der eigenthümlichen Kraft der Feuertheile, sich dichter oder lockerer an einander zu hangen. Zur Erläuterung von 1) denke man sich z. B. daß in 4 Unzen

chen der Körper von einander entfernen, und ihre Verwandschaft gegen einander aufheben kann. — Man denke sich z. B. einen Körper ganz vom Wärmestoffe leer; so würde die erste angebrachte Portion die Zwischenräume ausfüllen: durch die zweyte würde der Wärmestoff so zusammengepreßt werden, bis die Compression derselben, der Anziehungskraft der Elemente gegen einander gleich, und im Gleichgewichte ist; eine dritte Portion würde die Anziehungskraft schwächen, und die Elemente etwas von einander entfernen; je stärker die Entfernung, desto weniger wird der Wärmestoff in den Zwischenräumen zusammengepreßt. Durch eine neue Portion wird der Körper flüßig, indem die Anziehungskraft der Theile gegen einander nun schwächer ist, als gegen den Wärmestoff. — Uebrigens ists wahrscheinlich, daß der Wärmestoff nicht blos mechanisch die Zwischenräume erfülle; sondern daß immer ein Theil desselben, wesentlich mit den Körpertheilen verbunden sey; besonders findet

Unzen Salpetersäure, 1 Unze Quecksilber, in andern 4 Unz. 2 Unz. Quecksilber befindlich seyen. Das Quecksilber ist gleichförmig, obgleich in ungleichen Mengen, zwischen die Salpetersäure vertheilt; aber noch immer geht mehr Quecksilber hinein: jene ist noch nicht gesättigt: oder (bey 2) wenn in zwey Unz. Wasser $\frac{1}{2}$ Unz. Vitriolsäure ist; und nun kömmt noch so viele Säure hinzu, daß in 2 U. Wasser 1 Unz. Vitriolsäure ist: könnte man hier sagen, daß entweder die Wasser-, oder vitriolsauren Theile zusammengepreßt sind? Eben so wenig, dünkt mich, läßt sich dies vom Wärmestoffe sagen? C.



findet dies bey flüßigen Körpern statt. Der Wärmestoff kann also unter 3 verschiedenen Lagen betrachtet werden. 1) Frey, auf die Temperatur, (das Thermometer) würkend. 2) In den Zwischenräumen befindlich. 3) Mit den Körpertheilen physisch verbunden. — Wird der flüßige Körper noch mit mehreren Wärmestoffe angefüllt; so verdünstet er.

Gleiche Temperaturen hangen von gleichen Compressionen des Wärmestoffes ab! und gleichartige Elemente haben bey gleichen Temperaturen gleiche Anziehungskraft gegen einander. — Um den specifischen Wärmestoff eines Körpers genau zu bestimmen, müßte man sowohl den, in den Zwischenräumen befindlichen, als den physisch verbundenen Wärmestoff genau wissen.

Da, bey der Verdampfung, die Attraction der Elemente gegen einander durch die Menge des Wärmestoffs größtentheils aufgehoben ist, und sie von einander möglichst entfernt sind; so ists begreiflich, daß wie diese Menge vermindert wird, die Attraction sich wieder vermehren, die isolirten Elemente sich einander nähern, und wieder zu Flüssigkeiten werden werden. Auf eine ähnliche Weise werden die Flüßigkeiten wieder zu festen Körpern. Die wäßrigen Dämpfe bestehen, 1) aus den ursprünglichen Eistheilen; 2) aus dem Wärmestoffe, der jene zu Wasser macht; 3) aus dem mehreren Stoffe, der aus Wasser Dünste macht. Da das Eis nur 60° jenes Stoffes zu seinem Wasserzustande absorbirt, der Dampf aber 405°; so müßen die

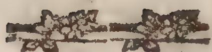
einzelnen

einzelnen Dunsttheile einen viel größeren Umfang einnehmen, als die einzelnen Wassertheile.

Die Uebergänge der mancherley Körper in ihre verschiedenen Zustände erfolgen nicht bey gleichen Temperaturen; aber bey allen erleichtert, oder erschwert der Druck der Atmosphäre diese Uebergänge. — Die Capacitäten von 2 Körpern sind egal, wenn bey gleichen Temperaturen, jener Druck gleich ist. — Die Capacitäten sind unveränderlich, wenn dieselbe Menge Wärmestoff, (welcher z. B. die Verwandschaften um $\frac{1}{100}$ vermindert) bey jeder Temperatur, dieselben um eben so viel vermindert. Sind jene aber nicht unveränderlich; so können auch nicht die Mengen des in den Zwischenräumen befindlichen Wärmestoffs, also noch weniger der specifische Wärmestoff gehörig bestimmt werden. Sind die Temperaturen gleich; so verhalten sich die Mengen des in den Zwischenräumen befindlichen Wärmestoffes, wie die Räume. Die Flüßigkeiten sind ausdehnbahrer, als die festen Theile: aber noch ists nicht erwiesen, ob die Capacitäten sich nach denselben Gesetzen richten.

Haben 2 Körper dieselbe Temperatur, so ist die wechselseitige Anziehung gleichartiger Elemente auch gleich. Wäre z. B. das wahre O 600° unter dem Frierpunkte; so würde die Anziehungskraft der Theilchen eines Körpers, dessen Temperatur 10° über O ist, 610, bey 50° über O,

650



650 seyn. Wäre es möglich, alle für einfach-gehaltene Körper zu isoliren, und alsdann immer 2 Körper nur, mit einander zu verbinden, und die Grade zu bemerken, wo sich diese Körper vereinigen, so würde man die Zahlen haben, um ihre Verwandschaften auszudrucken. Bey den mehr zusammengesetzten Verwandschaften müßte man jede der einzelnen, würkenden Ursachen, abgesondert, betrachten, was an die Unmöglichkeit gränzt. Das Allgemeine dabey bleibt nur das, daß keine neue Veränderung erfolgt, wenn die Verwandschaftskräfte (d. i. ihre eigentliche Temperatur), die durch hinzugekommene Körper sich äußern könnten, geringer sind, als sie bey der schon vorhandenen Verbindung statt finden.

Wenn bey einer Mischung sich Wärme oder Kälte erzeugt; so erfolgt dies entweder durch Vermehrung oder Verminderung des Umfangs, oder durch Vermehrung oder Verminderung der Verwandschaften der neuentstandenen Bestandtheilchen gegen die vorigen; oder durch eine Vermehrung oder Verminderung des Wärmestoffs, welcher mit den neuerzeugten Bestandtheilen (gegen die vorigen) verbunden ist: oder endlich durch die Vereinigung von mehreren dieser Ursachen. Bey der jetzigen Lage unsrer Kenntnisse können wir diese verschiedenen Umstände nicht gehörig auseinander setzen, noch die wahre eintretende Ursache angeben. Aber doch müßen dieselben, mehr oder minder bey allen Vermehrungen oder

Verminderungen der Wärme statt finden, welche wir bey den Mischungen z. B. des Weingeistes mit der Vitriolsäure, des Kochsalzes mit dem Wasser, u. s. w. wahrnehmen: wenigstens ist dies meine Hypothese; und ich lasse Jedem gerne die Wahl einer andern, die ihm besser scheint. Aus dem Streite über solche Meynungen geht oft ein neues Licht hervor; und dies ist der einzige Vortheil der Systeme und Hypothesen, besonders, wenn man sie unter einander vergleicht. Daher will ich denn auch die verschiedenen Meynungen vortragen, die man bisher über die Verbrennung gehegt hat; und von denen ich keine Ausschließungsweise annehme, sondern sie deshalb vereinigt vortrage, damit einsichtsvolle Personen auf Ideen zur Vervollkommung der Theorie geleitet werden mögen.

Wenn die Theilchen des Wassers sich so einander nähern, daß dieselben mehr Verwandschaft gegen einander haben, als gegen den Wärmestoff, so erfolgt Eis. Aus ähnlichen Gründen erfolgt, (bey denen nemlich, welche den Wärmestoff als ein einfaches Wesen ansehen) seine Zerlegung. Nähert man nemlich seine Theilchen so sehr ihrer Base, daß sie mehr Verwandschaft unter einander haben, als gegen das Licht; so werden sie sich vereinigen, und das Licht wird sich frey entbinden. Was man auch vom Wärmestoffe denkt; so scheint es doch zuverläßig, daß das Licht, was sich während der Verbrennung äußert, wo nicht gänzlich, doch größtentheils von der Zersetzung der



der Lebensluft herrühre: denn diese ist aus Licht, Wärmestoff und Säurestoff zusammengesetzt. Ist das Licht nicht Bestandtheil vom Wärmestoffe; so muß es entweder sich zwischen den Theilchen der Lebensluft befinden, oder mit ihr verbunden seyn: allein da auf jeden Fall in der Lebensluft, Wärmestoff sowohl in ihrem Zwischenraume, als in physischer Verbindung mit demselben ist; so kann das Licht mit dem Wärmestoffe blos gemischt seyn. Jedoch ist für die letzte Meynung so wenig ein entscheidender Beweis, als für die, daß das Licht ein Bestandtheil des Wärmestoffes sey: beyde sind also noch unentschieden. Indessen ist die erste deßhalb vorzüglicher, weil sie keinen Stoff voraus setzt, dessen Daseyn noch unerwiesen, wenigstens auf bloße Analogien gegründet ist, wie es bis itzt die Basis des Wärmestoffs ist: nimmt man aber die letzte als hypothetisch an; so lassen sich die Erscheinungen der Verbrennung auf eine faßliche Art erklären. Doch diese Leichtigkeit zu Erklärungen muß uns nicht zu weit zu Voraussetzungen führen, indem wir uns sonst leicht in ein Labyrinth von Chimären verlieren. Es wäre viel besser, gar nichts zu erklären als falsch, oder aus Sätzen, die weder mittel-, oder unmittelbar erwiesen sind. Wer sich indessen den Wärmestoff als zusammengesetzt denkt, erklärt das Licht bey der Verbrennung daher, daß weil der Wärmestoff plötzlich sehr zusammengedrückt wird, ein Theil desselben sich zersetze. Die plötzliche Zusammenpressung erfolgt im Punkte der Vereinigung

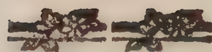
der



der fremdartigen Theile: das mehrere oder mindere Licht von der mehreren oder mindern Pressung des Wärmestoffs in den Mengen der in einer gegebenen Zeit zersetzten Lebensluft. Daher ist das Licht stärker bey Verbrennung des Phosphors, als bey der Kohle, weil dort bey der Entstehung eines festen Körpers, die Zusammenpressung schneller ist, als hier bey der Entstehung eines Gas, der Luftsäure. — Eben so ist es, bey Verbrennung der brennbaren und Lebensluft, wegen der entstehenden Wasserdämpfe.

Erwärmt man eine Eisenstange, jedoch ohne Rohtglühen, und schmiedet sie hernach schnell; so glühet sie bald, weil ein Theil des Wärmestoffs durch die Zusammenpressung sich zersetzt und das Licht fahren läßt: eben so lassen sich die Erscheinungen bey dem Reiben zweyer harten Körper, und dem Löschen des gebrannten Kalks erklären.

Wer den Wärmestoff für einfach, und vom Licht verschieden hält, erkläret sich die Erscheinungen bey dem Reiben von zwey Stücken Holz daher, daß wenn der Wärmestoff zusammengedrückt wird, er sich zum Theil entbinde, und das Holz bis zu der Temperatur erhebe, wo dessen Theile mehr Verwandschaft zum Säurestoffe, als zum Wärmestoffe und zum Lichte haben: und indem sich die Lebensluft zersetzt, entbindet sich Wärme und Licht, weil aller Wärmestoff und alles Licht, welche zur Mischung der Lebensluft gehören, nicht in die



Zusammensetzung aller, sich erzeugenden Luftsäure kommen können. — Hergegen bey zwey stark an einander geriebenen Steinen findet keine größere Verwandtschaft, folglich keine Zersetzung der Lebensluft statt. Hier scheints, müße man annehmen, daß das Licht blos in den Zwischenräumen sich befände, und herausginge, weil es zu sehr gedrückt würde. Sieht man aber den Wärmestoff als zusammengesetzt an, so erfolgt Licht, weil jener, zu stark gedrückt, sich zum Theil zersetzt *).

Nimmt

*) Die Verschiedenheit in den bisher vorgetragenen (und noch folgenden) beyden Meynungen scheint mir nicht so groß, als man sie hält. Bey beyden findet sich in jedem Körper, Lichtmaterie und Wärmestoff: der ganze Unterschied ist also, ob beyde Materialien isolirt, oder vereinigt sind? Nimmt man Licht-, und Wärmematerie in allen Körpern an; so dünkt es mir wahrscheinlicher, daß sie vereinigt sind. Denn ungebundene, oder aus dem Körper heraustretende Lichtmaterie, leuchtet, (oben nach Hrn S. selbst:) da aber nicht alle Körper leuchten, und doch Lichtmaterie enthalten sollen, so müßte sie wohl gebunden seyn. Wäre sie dies, warum soll sie, durch die Verbindungen mit dem Wärmestoffe nicht eben so gut gebunden seyn können, als durch die Vereinigung mit der Lebensluft, oder jedem andern Körper? Die eine Voraussetzung scheint mir nicht leichter, als die andre? — — Daß Lichtmaterie zu den Bestandtheilen aller Körper gehöre, ist meines Wissens, noch auf keine direkte Art erweißlich. Für mich dagegen scheint es glaublicher, daß zwar Licht-, und Feuermaterie verschiedene Stoffe wären; die

aber

Nimmt man die Zusammensetzung des Wärme-stoffes an, so wird die Wärme durch die Wirkung dieses nicht zersetzten Stoffs auf unsre Sinne her-vorgebracht: dessen Zersetzung aber erzeugt auch Licht. Jene Wärme beym Verbrennen ist um desto stärker, je schneller der Körper verzehrt wird: nicht weil er mehrere Wärme hervorbringt, sondern weil sie weniger Zeit hat, sich gleichför-mig zu verbreiten. — Bey dem einfachen Wär-mestoffe hängt die größere und mindere Stärke des Lichts und der Wärme bey dem Verbrennen, von der verschiedenen Menge von Licht und Wär-mestoffe ab, die zur Zusammensetzung der Theile [illegible] verbrannten Körpers nöthig ist; je mehr von beyden, die neue Zusammensetzung zu bilden, er-fordert wird, desto geringer ist Wärme und Licht bey dem Verbrennen. — Unter gleichen Um-ständen scheint sich mehr Wärme, unter übrigens

 gleichen

aber besonders auf einander, wechselseitig würken, wechselsweise einander in Bewegung setzen; jedes aber, in Ruhe, sich gar nicht zu erkennen gebe. So z. B. sey die Lichtmaterie aller Orten verbreitet, zeige sich aber nur als Licht, wenn sie auf eine be-sondre Weise erschüttert werde: und dergleichen Bewegung könne vorzüglich die bewegte Feuer- oder Wärmematerie hervorbringen. So gehöre also z. B. die Feuermaterie, oder der Wärmestoff zu den Bestandtheilen aller Körper: würde jener auf eine besondre Art in Thätigkeit gesetzt; so setzte er erst alsdann die, alle Körper umgebende (vorher ruhende, also nicht sichtbare) Lichtmaterie in die bestimmte Bewegung: dies gäbe die Erscheinung des Lichts.

C.



gleichen Verhältnissen, bey der Verbrennung zu äußern, nach welcher feste Körper entstehen, als wo sich flüßige bilden: jedoch da auch, zu der Zusammensetzung von allen festen Körpern, (glaube ich) ein großer Theil Wärmestoff in einer beträchtlichen Compression, gehört; so ists möglich, daß der eben angeführte Satz einige Ausnahmen leide. Von dieser großen Compression des physisch- vereinigten Wärmestoffs scheint mir die Verplatzung des Knallsilbers abzuhangen. Seine Theilchen sind bey der gewöhnlichen Temperatur fast in der Entfernung, wie sie sich zu neuen Mischungen vereinigen können; sobald man sie zusammendrückt, vereinigen sie sich: der Säurestoff mit der brennbaren Luft, um Wasser und Stickluft zu bilden; und da sie frey geworden ist, entbindet sie sich gleichmäßig. So weit ist die Erklärung in beyden Hypothesen gleich: wegen des übrigen sagt man bey der Meynung vom zusammengesetzten Wärmestoffe, daß sobald das Wasser sich bildet, und die Stickluft sich isolirt findet; so verbindet sich ein Theil jenes Stoffes mit den Theilchen des Wassers, um Wasserdampf, und mit der Basis der Stickluft, um sie zu Gas zu bilden: der übrige Theil des Stoffes befindet sich zwischen den Theilchen der beyden neuen Zusammensetzungen: aber da dieser Wärmestoff nicht schnell genug diese Theilchen von einander bewegen kann, wird er sogleich so zusammengedrückt, um sich dadurch zu zersetzen: sein einer Theil verbreitet sich, um das Gleichgewicht der Temperatur herzustellen: der andre

geht,

geht, als Licht davon. Die Verplatzung erfolgt, weil der Wasserdampf und die Stickluft sehr stark ausgedehnt sind: aber da sich das Gleichgewicht der Temperatur schnell herstellt; so bildet sich ein leerer Raum, der augenblicklich durch die umgebende Luft angefüllt wird. Bey dem einfachen Wärmestoffe sagt man; das Knallsilber bestehe aus brennbarer, Lebens-, und Stick-Luft, aus Licht und Wärmestoff. Bey der geringsten Zusammendrückung erleichtere man die Zusammensetzung des Säurestoffs. Nach der Erzeugung der neuen Mischung finde sich die Stickluft frey: alsdenn verbinden sich der Wärmestoff und das Licht, die zur Zusammensetzung der Wasserdämpfe und der Stickluft gehören, mit diesen Theilen, und die Theile des Stoffes und Lichtes, die sich nicht verbinden, entbinden sich entweder, um das Gleichgewicht wieder herzustellen, oder weil diese Substanzen zu sehr zusammengedrückt sind.

Auch der Salpeter, und die dephlogistischsalzsaure Pottasche, und vielleicht noch viele andre Körper, enthalten Lichtmaterie, und Wärmestoff, die mit jenen Theilen verbunden sind, und zu ihrer Natur gehören: das letzte Salz scheint von jenen Stoffen mehr zu enthalten, als der Salpeter; und auch darin mehr zusammengepreßt zu seyn; noch mehr aber jedoch im Knallsilber. — — Die Zerlegung eines Körpers kann von zwey verschiedenen Ursachen abhangen; entweder von der Verminderung der Temperatur; oder von der Berührung eines Körpers von einer höheren Temperatur.



Auf ähnliche Weise läßt sich auch die Verpuffung der dephlogistisch-salzsauren Pottasche durch Vitriolsäure, welche die Herren v. Fourcroy, Berthollet, und Pelletier bemerkten, erklären. Diese wird jene zersetzen: das entbundene dephlogistisirte Gas kann nicht allen Wärmestoff und Licht in sich nehmen; u. s. w.

In den langsamen (uneigentlichen) Verbrennungen, wie z. B. die Verkalkung des Quecksilbers durch bloßes Feuer an der Luft ist, zeigt sich kein Licht und Feuer, weil die Entbindung zu langsam geschieht, und der kleine entbundene Theil in jedem Zeitpunkte daher nicht merklich werden kann. — In zwey Verbrennungen, wo sich Gasarten bilden, und wo die Menge der zersetzten Lebensluft in einer gegebenen Zeit gleich ist, verhält sich die Menge des aus dem zusammengesetzten Wärmestoffe entbundenen Lichts, im umgekehrten Verhältnisse der Ausdehnbarkeit der Gasarten; und bey dem einfachen Wärmestoffe, im umgekehrten Verhältnisse der Verwandschaften, welche die neuerzeugten Gastheile gegen das Gas haben: indessen sind beyde Umstände noch nicht völlig ins Licht gesetzt.

Einige feste Körper können gar nicht flüßig werden, weil ihre Verwandschaft gegen den Säurestoff stärker ist, als diejenigen gegen den Wärmestoff. Z. B. Holz, Kohlen, und alle feste verbrennliche Körper: ebenfalls kann man einige verbrenn-

liche

liche Flüßigkeiten nicht in den Dampfzustand versetzen. — Es giebt noch unverbrennliche, und zugleich unveränderliche Körper; (apyr:) um die Erscheinungen derselben, bey dem zusammengesetzten Wärmestoffe zu erklären, nimmt man an, daß die Anziehungskraft ihrer Theile gegen einander größer, als die Kraft des Wärmestoffs ist, sie von einander zu trennen: der darin angehäufte Stoff wird immer mehr zusammengepreßt, bis endlich auf einem gewissen Punkte das Licht sich entbindet, und den Gegenstand leuchtend macht; allein aller Wärmestoff wird nicht zerlegt; sondern er bringt noch Wärme hervor. Von den Körpern, die vor dem Schmelzen roht glühen, lassen sich, nur auf eine etwas andre Art, dieselben Grundsätze anwenden.

Kap. 8. Beschluß. Hrn Cr. Theorie bezieht sich, wie sich oben ergab, auf die 3 Sätze: 1) daß die Ausdehnung des Quecksilbers proportional den Vermehrungen des Wärmestoffs sey; 2) daß die Capacitäten bey allen Temperaturen, und unverändertem Zustande beständig seyen: und daß der specifische Wärmestoff sich umgekehrt verhalte, wie die Veränderungen in der Temperatur der Körper, wenn man sie bey gleichen Gewichten in verschiedenen Graden vermischt. Allein wir sahen schon, daß durch aufgenommenen Wärmestoff nicht die Capacitäten blos verändert werden; sondern sich auch ein Theil desselben, physisch mit den Körpern verbinde. Außerdem, da er sich



des Wassers zum Maasstabe der Vergleichungen bedient; so gelten seine Versuche, die Unveränderlichkeit der Capacitäten zugegeben, nur von der Vergleichung von O = 80° R.: außerdem ists noch nicht entschieden, ob die Capacitäten der Flüßigkeiten auch unveränderlich sind: und ob sich nicht etwas anders, noch bey den Graden unter O und über 80° zeige: denn die Scale, bey welcher man dergleichen Versuche anstellen kann, ist nur sehr kurz. — Wenn die Absorption des Wärmestoffs während der Veränderung des Zustandes, nicht blos von der Veränderung der Capacitäten herrührt; so kann der specifische Wärmestoff auch nicht im Verhältnisse der Capacitäten stehen; so wenig als der in den Zwischenräumen befindliche Stoff. Die Capacitäten können also bey der jetzigen Lage der Sachen, weder den specifischen, noch den, in den Zwischenräumen befindlichen Wärmestoff bestimmen: und Hrn Cr's Methode kann höchstens, (alles andre zugestanden) dienen, ihr Verhältniß gegen einander in diesem Stücke anzuzeigen: und sie würde höchstens den, in den Zwischenraume befindlichen Wärmestoff, bey gleichen Temperaturen, aber nicht den specifischen, angeben können. Jene Methode also, (die zahlreichen Quellen von möglichen Fehlern abgerechnet,) ist also von eingeschränktem Nutzen, und kann auch in keinem Falle für solche Körper dienen, welche einer auf den andern wirken. Hrn Lavoisiers und de la Places Methode, (welche in den Pariser Denkschriften J. 1780. [chem. Ann. J. 1787.

B. I.



B. 1. S. 372. und S. 344.] und in Hrn Lavoisiers Chemie beschrieben wird) ist von allgemeiner Anwendbarkeit, und giebt weniger ungewisse Resultate. Bekanntlich hatte Hr. Wilke den ersten ähnlichen Gedanken davon bey dem Schmelzen des Schnees, den er aber der Schwürigkeiten wegen wieder verließ, und der Hrn L. nicht einmahl bekannt war; ihm gebührt also die Ehre der eignen Erfindung seines Calorimeters. Vorausgesetzt, daß die Ausdehnungen des Quecksilbers mit der Vermehrung des Wärmestoffs correspondiren; so lehrt uns jenes 1) die Verhältnisse zu bestimmen, welche vom Eispunkte des Wassers an, bis zur Verflüchtigung des Quecksilbers, zwischen den Capacitäten der festen Körper statt finden, die nur bey einem Grade, wo das Quecksilber verdampft, flüßig werden, und den Capacitäten von fast allen Arten der Flüßigkeiten, welche nur bey dem Grade des schmelzenden Eises flüßig werden. In diesem kurzen Zwischenraume scheint das Verhältniß der Capacitäten unveränderlich, weil die Erfahrungen keine Unterschiede bemerken ließen. Wären aber die Capacitäten in dem, auf der Scale bezeichneten Raume 2) auch wirklich nicht unveränderlich: so würde das Calorimeter die Verhältnisse anzeigen, welche bey den Capacitäten für jeden Zwischengrad in diesem Raume statt fänden. Nach den angestellten Versuchen scheint es, daß wenn die Capacitäten von dem Punkte des schmelzenden Eises bis zum Wasserkochpunkte auch nicht unveränderlich wären, die

Diffe-



Differenzen zwischen ihnen doch kaum für das Calorimeter bemerklich sind. Hr. L. und de la Place wollen eine längere Scale zu machen, und zu erforschen suchen, ob die Mengen des, durch die Körper geschmolzenen Eises (indem sie von 200 = 300° erkalten, mit denjenigen im Verhältnisse stehen, wenn sie von 60 = 80° erkalten: Bis itzt kenne ich noch kein Thermometer für so hohe Temperaturen. 3) Die Mengen des Wärmestoffs, welche sich bey den Flüßigkeiten entbinden, die fest werden, und den Flüßigkeiten, die innerhalb O und der Verflüchtigung des Quecksilbers, in diesen Zustand übergehen. 4) Die Mengen des Wärmestoffs, die sich während der Verbindungen der verschiedenen Körper entbinden. 5) Diejenigen, die während der Verbindung andrer Körper verschwinden. 6) Diejenigen Mengen, die sich während des Athemhohlens und der Verbrennung entbinden. — Durch diese Methode kann man einige, sonst unauflößliche Probleme erklären: die französischen Naturforscher setzen nichts voraus, die Menge des geschmolzenen Eises verhält sich immer, wie die Menge des entbundenen Wärmestoffs: die Folgerungen ergeben sich unmittelbahr aus den Versuchen; die Berichtigungen durch Berechnungen sind unnütze; und giebt es Abänderungen, so müßen sie merklich werden, und können sich hinter Berechnungen nicht verstecken. Sind die Capacitäten nicht unveränderlich, so kann Cr's Methode der Strenge nach, keine genaue Resultate geben, dagegen Hrn L's Vorrichtungen doch immer sehr

wich=

wichtige Probleme auflösen. Indessen kann daraus doch keine vollkommene Theorie der Wärme entwickelt werden, weil 1) die Capacitäten der Körper, die eine geringere Temperatur, als O, oder eine höhere, als das verdampfende Quecksilber haben, sich nicht bestimmen lassen; 2) weil der, physisch mit den festen und flüßigen Körpertheilen vereinigte, Wärmestoff sich nicht ergiebt; so wenig, als 3) der in den Zwischenräumen befindliche, und also auch nicht der specifische Wärmestoff 5) die Unveränderlichkeit der Capacitäten bey allen Temperaturen noch nicht erwiesen ist. — Denn, zu einer vollkommenen Wärmetheorie wäre erforderlich: 1) die Capacitäten aller Körper, in ihren drey Zuständen zu bestimmen; und wenn sie nicht unveränderlich wären, und die Abänderungen nicht in einer beständigen Progression sich zeigten; so müßten alle Grade vom wirklichen O bis zum höchsten Wärmegrade bestimmt werden. Hierzu müßte man bey allen Temperaturen aller Grade Versuche anstellen können, und eine eigne Methode und schickliche Instrumente besitzen. 2) Einen Wärmemesser aus einem festen Körper bereiten, der nur im höchstmöglichsten Grade der Wärme schmelzte, dessen Ausdehnungen beträchtlich und gleichförmig, nach Maaße des angebrachten (in den verschiedenen Körpern enthaltenen) Wärmestoffs wären, vom wirklichen O an. 3) Bestimmung der Menge des verschluckten oder entbundenen Wärmestoffs, während der drey Veränderungen des Zustandes. 4) Bestimmung der Menge

des



des Wärmestoffs, der zur Bildung eines jeden festen Körpers besonders nöthig ist. 5) Bemerkungen der Grade, bey welchen sich die verschiedenen Zustände ändern. 6) Bestimmung des, in den Zwischenräumen befindlichen Wärmestoffs in allen drey Zuständen, und in allen Temperaturen. 7) Bestimmung des physisch verbundenen Wärmestoffs in eben derselben, 8) nnd durch Zusammenrechnung von (6 und 7.) die Angabe des specifischen Wärmestoffs in allen Temperaturen. Aber diese Forderungen sind mit fast unübersteiglichen Schwürigkeiten verbunden, so groß der Nutzen aller Art seyn würde, wenn man diese fast unermeßliche Laufbahn zurücklegen könnte: und man erkennt daraus, wie weit wir noch von bestimmten Kenntnissen über diese Gegenstände, entfernt sind. — Indessen behalte ich mir noch vor, über die bisher angestellten Versuche sowohl, als über die Theorie vom Athemhohlen im folgenden zu reden.

X.

IX.

Ueber den Phosphor und seine Verbindung mit Schwefel; vom Hrn Pelletier *).

Der Schwefel verbindet sich, nach Marggraf, sehr leicht mit dem Phosphor, und beyde Körper bleiben gern mit einander vereinigt. Marggraf hat diese Verbindung durch Destillation bewirkt, welches aber ganz unnöthig ist, da der Phosphor sich mit einer sehr großen Menge Schwefel bey der Hitze des kochenden Wassers vereiniget. Diese Mischung bleibt bey der gewöhnlichen Temperatur, von 7 - 8° über O nach R., noch flůßig, da man doch gerade das Gegentheil vermuthen sollte. Diese wichtige Erscheinung forderte Bestätigung; und in dieser Absicht veränderte ich die Proportionen der beyden Substanzen zu einander: auch untersuchte ich den Grad der Hitze des Wassers in dem Augenblicke, worin der Phosphor erhärtet: wie auch dem Grad wobey er sich verflůchtigt.

Von dem Grade der Hitze des Wassers in dem Augenblicke, wo der Phosphor aufhört, flůßig zu seyn.

Erster Versuch. Ich legte, bey einer Barometerhöhe von 28 Zoll, 2 Unzen weichen biegsamen aus Knochen erhaltenen Phosphor in ein cylindri-

sches

*) Annal. de Chim. T. IV. pag. 1.



sches Gefäß von Glase. Dieses stellte sich in ein anderes gläsernes Gefäß, das mit heißen Wasser angefüllt war. Ich brauchte diese Vorsicht, damit die Luft nicht mit dem kleinen Cylinder in Berührung käme, welches den Versuch unrichtig machen könnte. Hierauf vertheilte ich 2 Thermometer so, daß das eine in den Phosphor, das andere in das Wasser hing. Bey dem Erstarren des Phosphors zeigten beyde 26° über dem Gefrierpunkte; das in dem Phosphor getauchte, stieg in eben dem Augenblicke 6°, indem das andere keine zu bemerkende Veränderungen erlitt. Ein Beytrag zu den Untersuchungen unserer Physiker über die Hitze, welche sich von flüßigen Körpern im Augenblicke des Festwerdens trennt.

2. Versuch. Zwey Unzen frischer Knochenphosphor wurde mit dem beschriebenen Apparate behandelt. Die Thermometer zeigten beym Erstarren 24°. Die hervorgebrachte Hitze betrug 6°.

3. Versuch. Das Thermometer zeigte 28° beym Erstarren, die hervorgebrachte Hitze betrug 6°.

4. Versuch. Der Phosphor erstarrete erst zwischen den 29. und 30sten Grade, die hervorgebrachte Wärme betrug 6°.

5. Versuch. Bey dem 5. Versuche erstarrte der Phosphor beym 30. Grade, und das Thermometer stieg 6°.

Die Ursache der auffallenden Verschiedenheit zwischen den 5 Versuchen, ist in folgenden zu sehen. Alle Destillationen des Phosphors sind nicht gleich glück=

glücklich; bey einigen erhielt ich nicht mehr, wie 30 Unzen, indem das Produkt bey andern bis auf 60 Unzen stieg. Ist die Phosphorsäure nicht vom Selenite (oder schwefelsaurem Kalke) frey, oder enthält sie noch überflüßige Vitriolsäure, so muß sich ein Schwefel erzeugen, welcher den Phosphor verdirbt.

6. Versuch. Da ich zu diesem Versuche Harnphosphor genommen hatte, zeigte das darin hängende Thermometer in dem Augenblicke, da er erstarrte, zwischen 30 und 32°, und stieg 6°. Also wenn man dem Harnphosphor für den reinsten annimmt, welches ich denn sehr gern glaube; so folgt daraus, daß der Phosphor, welcher bey dem 30. Grade erstarrt, sehr rein sey. Bey diesen Versuchen muß man die genaueste Vorsicht beobachten, weil die kleinste Bewegung bewirken kann, daß z. B. ein Phosphor, der beym 28° erstarrt, beym 30sten erst seine Flüßigkeit verliehrt. Ueberhaupt gesagt, erstarrt ein Phosphor zu jeder Zeit bey einem gleichen Grade, wenn keine äußere Ursache den Versuch unrichtig macht.

Was die merkbare Wärme betrift, welche man bey den Versuchen wahrnimmt; so würde sie vermuthlich größer seyn, wenn man mit grösseren Massen arbeitete. Ich habe sie in Versuchen mit 2 Unzen immer zwischen 6 und 9° gefunden.



Von dem Grade der Hitze, welcher den Phosphor verflüchtiget.

Um diesen kennen zu lernen, verfuhr ich folgendermaßen. In eine kleine tubulirte Retorte, trug ich 2 Unzen Phosphor mit 4 Unzen destillirten Wasser ein. Durch die Oefnung steckte ich ein sehr genaues Quecksilberthermometer, so daß es den Boden des Gefäßes nicht berührte, aber doch vom Wasser umgeben wurde. Die Oefnung wurde sorgfältig mit dem Thermometer verklebt, die Retorte in ein Sandbad gesetzt, und ein Recipient, welcher halb mit Wasser angefüllt war, vorgelegt. Anfangs gab ich gelindes Feuer; wie das Thermometer auf 76° stand, sah man leuchtende Bläschen aufsteigen und zerplatzen. Beym 80° warf das Wasser Blasen und fing an stark zu kochen: das Thermometer stieg noch 3 Grade und blieb so, während des ganzen Versuchs stehen. Die ganze Retorte war mit Phosphordünsten angefüllt, welche sich im Halse der Retorte verdichteten. In dem Maße wie das Wasser verdampfte, ging der Phosphor in geringer Menge über. Wie endlich kein Wasser mehr in der Retorte war, erlangte der Phosphor eine weit größere Hitze, und ging in Tropfen über. Hier mußte ich das Feuer mäßigen, weil das Thermometer, dessen ich mich bediente, keinen höhern Grad der Hitze ertragen konnte. Der übergegangene Phosphor hatte eine rothe und sehr gesättigte Farbe. Dieses bewegt mich, eine Erscheinung zu beschreiben, welche verdient bekannt zu seyn.

Ein

Ein Mittel, dem spröden Phosphor weich und biegsam zu machen.

Man findet zuweilen Phosphor, der, wenn er schon durchsichtig ist, dennoch sehr leicht zerbricht. Wenn man dergleichen Phosphor in einer gläsernen Retorte, oder einen andern Gefäße erwärmt, so daß alle Feuchtigkeit davon geht; so wird er roth; und wenn man ihn ins Wasser gießt, wird man ihn ganz biegsam finden. Die Operation erfordert die größte Vorsicht, und muß in kleinen Portionen angestellt werden, weil bey der zufälligen Entzündung größerer Massen, Künstler und Laboratorium beschädigt werden würden.

Auch dadurch giebt man dem Phosphor Biegsamkeit, daß man ihn zum Theil abbrennen läßt. Man nimmt eine gegebne Menge Phosphor, legt ihn in ein kupfernes Gefäß mit enger Oefnung, und entzündet ihn durch Berührung mit einem brennenden Körper. Der Phosphor zerschmelzt und brennt; allein man dämpft das Feuer durch Abschneidung des Zuganges der frischen Luft. Man muß hierbey sehr aufmerksam seyn.

Zu eben diesem Zwecke gelangt man durch die partielle Verbrennung im heißen Wasser; wozu man den (in der ersten Abhandlung über den Phosphor) beschriebenen Apparat braucht.

Ein anderes gar nicht gefährliches Mittel zu diesem Behufe ist folgendes, welches aber viel Zeit erfordert. Man setze den Phosphor in ein



Glas voll Wasser einige Tage der Sonne aus. Der Phosphor wird roht, wie wenn man ihn sonst erwärmt, verliehrt die Sprödigkeit und bekömmt eine weiße Oberfläche.

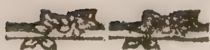
Von dem Grade der Hitze des kochenden Phosphors.

Um diesem zu untersuchen, brachte ich 6 Unzen Phosphor in eine tubulirte Retorte, wie bey dem obigen Versuche: nur bediente ich mich jetzt eines Thermometers, dessen Scale bis zu dem Siedpunkte des Quecksilbers ging. Die Retorte wurde bis zum Kochen des Phosphors erhitzt; wobey das Thermometer auf 232° Reaum. stieg. (Das Barometer stand 28 Zoll.) Die Hitze vermehrte sich während des ganzen Versuchs nicht, und der Phosphor ging in die, halb mit Wasser angefüllte Vorlage, in Tropfen über.

Von der Verbindung des Phosphors mit Schwefel in verschiedenen Verhältnissen.

Erster Versuch. Ich trug in eine Phiole 1 Quentch. Phosphor und 9 Gran Schwefel mit 4 Unzen Wasser ein. Der Phosphor verband sich bey einer gelinden Wärme mit dem Schwefel. Die Mischung war gelb gefärbt und blieb bis zum 20° nach Reaum. flüßig.

Zweyter Versuch. 1 Quentch. Phosphor und 18 Gran Schwefel verbanden sich bey einer gelinden



linden Wärme: das Produkt blieb bis zum 12° selbst unter dem Wasser flüßig.

Dritter Versuch. 1 Qu. Phosphor mit ½ Q. Schwefel verbunden, gab ein Produkt, das bis zum 8° unter dem Wasser flüßig blieb.

Vierter Vers. 1 Qu. Phosphor mit 1 Qu. Schwefel verbunden, bis zum 4° Grade flüßig.

Fünfter Vers. 1 Qu. Phosphor und 2 Qu. Schwefel verbanden sich sehr gut in einer gelinden Wärme im Wasser. Die Mischung blieb bis zum 10° flüßig. Aber dann machte sie eine Art von Krystallisation, so daß ein Theil fest wurde, indem der andere flüßig blieb.

Sechster Versuch. 1 Qu. Phosphor kann sich noch mit 3 Qu. Schwefel verbinden. Ich verfuhr auf folgende Art. In eine Phiole wurde 1 Qu. Phosphor mit 4 Unzen bestillirtem Wasser geschüttet; die Mischung wurde erhitzt, bis der Phosphor zerfloß: dann setzte ich ein Qu. Schwefel hinzu, welcher gleich aufgelößt wurde. Während der Verbindung stiegen einige Luftblasen auf. Hierauf setzte ich das 2te Qu., und endlich das 3te zu, welche alle aufgelößt wurden. Das Produkt blieb bis zum 30° im Wasser flüßig: beym Erkalten wurde die Mischung fest und spröde.

Auch auf dem trocknen Wege verbindet sich der Phosphor mit dem Schwefel. Man legt zu dem Ende eine Retorte ohne Wasser mit diesen Materien ein, und destillirt die Mischung in eine Vorlage über, die halb mit Wasser angefüllt ist. Allein zuweilen zerspringt die Retorte im Anfange



des Feuerns. Die Verbindung geschieht mit der grösten Gewalt, und man muß das Feuer sehr mäßigen, wenn anders das Gefäß nicht zerspringen und Schaden thun soll. Auch bey der Vereinigung auf dem nassen Wege trift es sich oft, daß bey zu starken Feuer und bey gleichen Verhältnißen beyder Theile etwas herausspringt. Ich habe auch, indem ich diese Verbindung auf dem trocknen Wege machte, bemerkt, daß das Produkt sich, nachdem es einige Zeit im Wasser gewesen ist, aufbläht, sauer wird und einen Geruch von Schwefelleber verbreitet. Auch Marggraf hatte dieses erfahren.

Das Resultat aller dieser Untersuchungen ist, daß der Phosphor sich mit einer großen Menge Schwefel verbindet; daß sich die neue Verbindung im flüßigen Zustande zeigt, und daß sie sich im Wasser leicht zersetzt. Bey allen Versuchen wurde destillirtes Wasser genommen, und der Schwefel sowohl als der Phosphor waren reine gewaschen; das Feuer war sehr gemäßigt, und doch schmeckte das Wasser nach einigen Tagen sehr sauer. Die davon entweichende Luft leuchtet im Finstern, und ist von der Schwefelleberluft verschieden. Nach der neuen Theorie wird hierbey das Wasser zerlegt, die Lebensluft, eine seiner wesentlichen Bestandtheile, verbindet sich mit der Mischung des Phosphors und des Schwefels, und bringt Säuren hervor, welche diesen beyden Basen oder Säurestoffen (Radical-Säuren) angemessen sind. Die

brenn-

brennbare Luft, der andere wesentliche Bestandtheil des Wassers, entbindet sich, vereinigt sich mit ihm, oder erhält selbst einen Theil im zersetzten Phosphor und Schwefel aufgelößt, der dieser eignen Luftart das Leuchten im Dunklen mittheilt, und der dem Geruche nach, Schwefelleber hervorbringt. Man kann diese Erscheinungen auch nach der alten Theorie erklären; allein hier war mein Zweck, nur Sachen zu erzählen, nicht mich mit den verschiedenen möglichen Erklärungen abzugeben.

XI.

Neue Versuche über eine Erzeugung der salpetersauren Luft; vom Hrn Millner *).

Hr. Millner hat der Königl. Societät zu London neue Versuche über eine Erzeugung der salpetersauren Luft mitgetheilt. Er hat eine beträchtliche Menge davon erhalten, indem er die Dämpfe des flüchtigen Alkali's durch eine gekrümmte, mit Braunsteinkalk angefüllte und bis zum Rothglühen erhitzte, Röhre gehen ließ. Er bemerkt, daß er salpetersaure Luft und keine Säure erhalten habe, weil bey dieser Hitze die Säure selbst

*) Annal. de Chim. T. IV. pag. 15.



selbst zerlegt seyn würde. Gewisse andere Substanzen, welche den Säurestoff enthalten, so wie kalzinirter Eisenvitriol, haben dieselbe Wirkung hervorgebracht.

XII.

Brief des Hrn Prof. Gadolin in Abo an Hrn Berthollet *).

— — — Der unermüdete Hr. Hjelm hat die Erde des Wasserbleyes, sowohl für sich als auch mit brennbaren Körpern vermischt, dem stärksten Grade des Feuers ausgesetzt, welches er in seinem Schmelzofen geben konnte, um einen König davon zu erhalten. Er ist bis jetzt noch nicht im Stande gewesen, dieses Metall zum vollkommnen Flusse zu bringen; aber er hat eine weißliche metallische Masse erhalten, welche zuweilen vom Magnet angezogen wurde, und zuweilen nicht. Es scheint nach seinen Untersuchungen, daß dieses Metall sich so äußerst leicht mit Brennbaren überlade, daß es sich nicht in ein vollkommnes Metall reduziren läßt; und daß ein gemäßigter Zutritt der gemeinen Luft seine Reduktion begünstige, indem es sich davon mit einer glasigten Oberfläche bedeckt: hingegen der Zusatz einer

*) Annales de Chimie. Tom. IV. pag. 16.

einer fremdartigen verglasbaren Substanz, wie der Borax, schienen ihm vielmehr schädlich.

Unter den brennbaren Substanzen schienen ihm das Reisbley oder kohlichte Eisen zur Reduktion dieses Metalls am vortheilhaftesten; es war allezeit sehr spröde. Die Erde des Wasserbleyes vereinigt sich leicht mit der Platina, und schmelzt mit ihr in ein kleines metallisches Kügelchen, dessen spezif. Gewicht 20 Gr. war (die des Wassers zu 1 gerechnet). Aber das Wasserbleymetall vereinigt sich äußerst schwer mit der Platina, und Hr. Hjelm glaubt, daß diese Vereinigung nicht eher geschehen kann, als bis das Wasserbleymetall zum Theil verkalkt ist.

Um die Hitze in seinen Ofen zu vermehren, setzte Hr. Hjelm kleine Schmelztiegel voll Braunstein hinein; allein da diese Substanz nur denn Lebensluft giebt, wenn sie roht glühet; so sahe er sich genöhtigt, von Zeit zu Zeit neue Schmelztiegel in den Ofen zu werfen. Durch dieses Mittel erhielt er ein sehr lebhaftes Feuer, und die Reduktion des Wasserbleyes wurde beschleuniget, aber noch wurde es nicht zum Fluß gebracht. Diese Benutzung des Braunsteins hat den Hrn Hjelm bewogen, einige Versuche, über die Eigenschaft des Braunsteins, Lebensluft zu geben, anzustellen; er verspricht die Resultate davon der Akademie bekannt zu machen. Er hat gefunden, daß ein Braunstein, der dem Grade des Feuers



ausgesetzt gewesen ist, welcher die Luft davon entbindet, die Eigenschaft Lebensluft zu geben, nicht wieder erhält, selbst wenn er der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird: (ich glaube, daß er mit der Zeit gewiß in seinen ursprünglichen Zustand zurückkommen wird). Er hat mir auch geschrieben, daß der Braunstein mit Mennige vermischt, keine Lebensluft giebt, wenn diese beyden Substanzen in verschlossenen Gefäßen dem Feuer ausgesetzt werden; aber wohl in offenen Gefäßen. Bey diesen Versuchen hat er sich gläserner Gefäße bedient.

Ich habe einige Versuche zur Entscheidung der Frage gemacht, ob sich die reine Braunsteinerde in Kalkerde verwandeln könne? wie es nach Scheelens Versuchen scheint. Sie haben mich überzeugt, daß der durch Scheelen gefundene Kalk, seinen Ursprung dem Zucker zu verdanken habe, dessen er sich bey der Auflösung des Braunsteins bedient: denn wenn man die Kochsalzsäure allein anwendet; so erhält man keine Kalkerde. Ich habe auch gefunden, daß die erhaltene Menge des Kalkes, wenn der Braunstein durch Hülfe des Zuckers in Säuren aufgelößt ist, der aus dem Zucker selbst erhaltenen Menge Kalkes entspricht. Indem ich diese Versuche machte, habe ich bemerkt, daß der Braunstein, dessen ich mich bediente, eine merkliche Menge Wassereisen oder phosphorsaures Eisen (phosphate de fer) enthielt, wovon ein Theil unaufgelößt blieb, wenn man Vitriol-, oder Schwefelsäure mit Wasser

ver-

verdünnt, oder Salpetersäure auf dem weißen, durch ein Alkali niedergeschlagenen Braunstein, giebt, und nicht mehr zuschüttet, wenn das Aufbrausen aufhört *).

XIII.

Brief des Hrn Chaptal an Hrn Berthollet **).

Sie kennen, m. H. die Beobachtungen des Hrn Baillens und mehrerer anderer, nach welchen man endlich im Gebrauche der Lebensluft ein spezifisches Mittel gegen die Lungensucht gefunden zu haben glaubt: ich gestehe, daß die wesentlichen Eigenschaften dieser Luft mich niemahls, an alle die wunderbaren Sachen, welche man hierüber bekannt machte, zu glauben erlaubt haben: und ich habe allezeit die Wärme, welche, wenn man Athem hohlt, in der Lunge entsteht, als eine Wirkung betrachtet, welche dem Gebrauch derselben in diesen Krankheiten verböte. Nichtsdestoweniger muß man, ohne die gegründetsten Ursachen, keine Mittel verwerfen, deren Wirkungen bestätigt zu seyn scheinen, da diese Krankheiten

*) Ueber das Leuchten der Johanniswürmchen vom Hrn Beckerhinn (chem. Ann. 1789. B. 1. S. 309.)

**) Annal. de Chym. T. IV, pag. 21.



heiten gewöhnlich unheilbar sind; und daher ergrif ich die Gelegenheit, die Lebensluft bey Kranken dieser Art anzuwenden, mit Begierde.

Der eine dieser Kranken war in dem letzten Zeitraume der Krankheit, als einer meiner Freunde ihn dem Gebrauch der Lebensluft vorschlug. Die Wirkung erfolgte so geschwind, daß er nach 3 Monaten im Stande war, aufzustehen und ziemlich lange Spaziergänge zu machen. Nach 6 Monaten bekam er vom neuen Zufälle; und da er nicht Gelegenheit hatte, diese Luft zu athmen, starb er. Dieser junge Mensch verlangte den Gebrauch dieser Luft, mit Wärme; er fand Erleichterung, indem er sie athmete, und bemerkte eine Empfindung der Wärme, welche sich von der Brust in alle Glieder verbreitete, und welche diese schwache Maschine stufenweiße zu beseelen und beleben schien.

Ich hatte Gelegenheit ganz ähnliche Beobachtungen bey einen andern jungen Menschen zu machen. Die Wirkung war nicht glücklich; allein er empfand die nemliche Behaglichkeit; und aus diesen einzigen Gesichtspunkte betrachtet, ist das Mittel fürtreflich. Denn bey diesen hofnungslosen Fällen ist schon das Mittel, welches uns den unvermeidlichen Weg zum Grabe erleichtert, sehr vortheilhaft.

Die Wirkung dieser Luft auf die Lunge, läßt mich glauben, daß es am zuträglichsten in den Fällen sey, wo dieser Theil durch zähe Feuchtigkeit verstopft ist, und in allen denen, wo man

dieses



dieses ermattete Organ wieder beleben und erwekken will; diesen zufolge versuchte ich, sie einen Engbrüstigen einathmen zu lassen, welcher davon die vortreflichste Erleichterung empfand. Ich glaube, daß sie nur bey dem feuchten Asthma zuträglich ist, und daß sie bey dem trocknen Asthma schadet.

Ich muß für diejenigen, welche Lust haben, die Lebensluft anzuwenden, bemerken, daß es sehr gefährlich ist, diejenige, welche man aus Quecksilberkalken erhält, hierzu anzuwenden. Ich habe beständig bemerkt, daß der Gebrauch dieser Luft, nach einigen Tagen den Speichelfluß hervorbringt. Ich zweifelte nach dieser Bemerkung nicht daran, daß sie etwas Quecksilber aufgelößt enthält, und die folgenden 3 Versuche brachten mich zur völligen Ueberzeugung.

Erster Versuch.

Ich that rothen Präzipitat in eine Retorte und brachte den Luftapparat an, um damit diese Luft auszuziehen und zu sammlen; ich gab geschwind einen hohen Feuersgrad, um sie zu entbinden, und erhielt sie in Form weißer Dämpfe; die damit angefüllten Flaschen verstopfte ich, und setzte sie einige Zeit hindurch an die Luft; nach Verlauf einiger Zeit sahe ich, daß die Seiten durch eine Lage von grauen Pulver verdunkelt waren. Einige Tage hernach, nachdem ich dieses Pulver untersucht hatte, fand ich, daß es ein Quecksilberkalk war.

Zweyter



Zweyter Versuch.

Flaschen, welche mit der, nach der gewöhnlichen Art aus rothem Quecksilberkalke bereiteten, Lebensluft angefüllt waren, setzte ich 24 Stunden einer Temperatur von 15° Graden unter O aus; sie setzte an den Seiten eine Lage von Quecksilberkalk ab, davon ich für jede Pinte Luft $\frac{1}{3}$ Gran rechnen konnte.

Dritter Versuch.

Ich nahm die, durch eine lebhafte und geschwinde Hitze verflüchtigte, und durch eine, bis auf den 75° erhitztes Wasser geleitete, Lebensluft. Es bildete sich in den 4 mit diesen weislichen Gas angefüllten Flaschen ein gelber Niederschlag, nach der Proportion von $1\frac{1}{4}$ Gr. für jede Pinte.

Das Quecksilber steigt also aufgelößt und in Dämpfen mit dem Gas über; es bleibt selbst bey der Temperatur der Atmosphäre aufgelößt. Die Aerzte könnten vielleicht sich dieses Mittels bedienen, um das Quecksilber sehr vertheilt darzustellen und es ihren Kranken in angenehmer und bequemer Gestalt zu geben. Ich überlasse es der Zeit und Erfahrung, uns von seinen Wirkungen zu belehren *).

*) Rückerts Verfertigungsart des Zinnobers zu Amsterdam (chem. Annal. 1789. B. 1. S. 301.) Ann. de Chim. T. IV. p. 25.

XIV.

Bemerkungen über die Keller und den Käse von Roquefort vom Hrn Chaptal *).

Marcorelle hat zwar schon über diesen Gegenstand geschrieben: allein, bey eigner Nachforschung habe ich noch manches zu berichtigen gefunden. Roquefort ist ein kleines Dorf von 20 Häusern in dem Kirchspiel Vabres in dem Amte Milhau in Rourgue. Es liegt in einer sehr mahlerischen Gegend auf dem Gebürge Larzac, einen 5-600 Toisen hohen großen Kalkgebirge, welches auf einer sehr dicken Lage kiesigten Thons ruht. Dieser verwittert, und giebt mehrere Alaun- und Vitriolminen: er ist mit so vielen Erdharze vermischt, daß er statt Steinkohlen angewandt werden kann, welches man jetzt auch wirklich thut. Diese Beschaffenheit des Bodens findet man in einem großen Bezirk; fast durch das ganze Kirchspiel Vabres und einen Theil der Kirchspiele Alby und Rodez bis zu Vigan.

An diesen Gebirgen, da wo der Kalkstein auf dem Thone aufliegt, hat man entweder in Spalten, welche man dazu geschickt fand, oder in Grotten, welche man zu diesem Behufe machte, die Keller angelegt.

Die

*) Annal. de chim. T. IV. S. 31-61.

Die Käse *), welche nach Roquefort aus der ganzen Nachbarschaft gebracht werden, macht man aus Schaf und Ziegenmilch; diese letztere giebt ihnen die weiße Farbe, und die erstere mehrere Consistenz und bessere Eigenschaften. Die Thiere weiden fast alle auf dem Bezirke dieser großen, sehr fruchtbaren Fläche, welche 8 = 10 Meilen im Durchmesser hat, und voll von den fürtreflichsten und nahrhaftesten Pflanzen ist. Man macht Käse vom Ende des Juny an, bis zum Oktober: die Thiere werden Früh und Abends gemolken, und beyder Milch zusammen durch ein Haarsieb in einen kupfernen Kessel geseyhet, wozu man ein Gerinnungsmittel setzt. Dieses Gerinnungsmittel ist nichts anders, als das Lab, welches man in den Magen der Lämmer und jungen Ziegen findet, und welches man, nachdem man es vorher recht stark gesalzen, trocknet. Wenn man sich desselben bedienen will, so läßt man in Zeit von 24 Stunden einen Theil dieses Labs in Wasser oder Molken auflösen oder zerfließen, und so ist das Gerinnungsmittel bereitet, welches aber von 14 zu 14 Tagen frisch gemacht werden muß; hiervon nimmt man zu 100 Pf. Milch ohngefehr 1 Löffel voll. Nachdem man es hinein gethan hat, rührt man die Mischung durch Hülfe eines mit einem langen Griffe versehenen Schaumlöffels um, und läßt sie hernach ruhen. Die Milch gerinnt: nun rührt man sie stark um, knätet und drückt sie stark aus; es

*) Dies sind wahrscheinlich dieselben Käse, deren schon Plinius mit so vielem Lobe gedenkt.

es entsteht hierdurch ein Teig, welchen man ruhen läßt; dieser gerinnt noch etwas wieder und setzt sich zu Boden; jetzt gießt man die darüber stehenden Molken ab, und schlägt die Käse in Formen oder Käsenäpfe (eclisses), deren Boden mit Löchern versehen ist; man knätet sie nochmahls, um alle Molken herauszubringen, zuweilen legt man auch in eben diese Absicht ein Gewicht auf die Käse. Sie bleiben ohngefehr 12 Stunden in der Form; unterdessen wendet man sie oft um, damit der Druck auf alle Seiten geschieht, und die ganze Masse gleichförmig austrockne. Wenn die Käse von allen Molken befreyt zu seyn scheinen; so bringt man sie auf die Trockenstube (sechoirs) legt sie auf Brettern neben einander hin, und wendet sie oft um, damit sie, ohne sich zu erhitzen, trocknen mögen.

Von der Sorgfalt, die man auf diese ersten Behandlungen wendet, hängt vorzüglich die Güte des Käses, ab, die so äußerst veränderlich bey sonst gleicher Behandlung ist.

Die erste Ursache dieser Verschiedenheit scheint mir von der beständig verschiedenen Beschaffenheit des Gerinnungsmittels abzuhängen; denn da die Beschaffenheit desselben von der so sehr verschiedenen Veränderung der Milch in den Magen des geschlachteten Thieres abhängt, so muß es für sich allein ganz verschiedene Wirkungen hervorbringen. Der längere oder kürzere Aufenthalt



der Milch in den Magen des Thiers, die mehr oder minder beträchtliche Menge, die mehr oder minder vollkommne Mischung des Magensaftes mit diesem Nahrungsmittel, alles dieses muß Veränderungen hervorbringen. Man könnte auch noch andere Ursachen anführen, welche hierauf Bezug haben könnten; als: das Alter, und die Beschaffenheit des Thiers, der Zustand der Atmosphäre u. s. w. Das Lab ist daher ein ungewisses Mittel (Reactif) welches man nicht anwenden müßte, um gleiche und beständige Resultate zu haben. Verfolgt man ferner die verschiedenen Verfahrungsarten, wodurch man das Lab in den Zustand des Gerinnungsmittels versetzet; so entdeckt man noch mehrere Ursachen, welche seine Güte verändern; die kleine Menge des zum Salzen gebrauchten Salzes, seine Auflösung in einem flüßigen Körper, während einer bestimmten Zeit, die doch nach seiner Beschaffenheit sehr verschieden seyn muß, sind Handgriffe, die man ohne alle Grundsätze eingeführt hat. Um diesen ersten Fehlern abzuhelfen, müßte man ein Gerinnungsmittel von beständiger und unveränderlicher Güte haben, und dieses müßte man in den schon bekannten Säuren suchen. Ich habe dem Hrn Delmas (dem Eigenthümer von den mehresten dieser Keller) dieses aufgetragen, und werde die Resultate unserer Untersuchungen, wenn sie glücklich ausfallen, bekannt machen.

Diese unvermeidlichen Verschiedenheiten des Gerinnungsmittels sind aber nicht die einzige Ursache

sache des so sehr verschiedenen Produkts. Sehr viel scheinen mir auch die gebräuchlichen verschiedenen Handgriffe hierzu beyzutragen.

Wir haben gesehen, daß die Frauen den Käse zu verschiedenenmahlen kneteten, sowohl um die Milch und das Gerinnungsmittel besser zu mischen, als auch, um die Molken aus der geronnenen Milch auszudrücken. Eben so habe ich bemerkt, daß man zu dem letzten Endzwecke mechanische Mittel anwendet; man sieht aber leicht ein, daß die mehrere oder mindere Sorgfalt, die man auf diese Arbeiten verwendet, einen Unterschied des Resultats machen müßen.

Wenn man zum Beyspiel Molken in dem Geronnenen läßt, und damit die Masse tränkt; so muß die Gährung geschwinder vor sich gehn, und der Güte des Käses schädlich seyn; denn man weiß, daß die Molken, besonders wenn man ihnen viel Oberfläche giebt, in kurzer Zeit sauer werden; und jeder weis auch, daß ein fester Körper in desto größerer Geschwindigkeit in die Gährung übergeht, jemehr er mit einem flüßigen getränkt ist; daher muß ein großer Unterschied zwischen einem Käse seyn, der ganz von Molken befreyt ist, und einem, der noch Flüßigkeit behalten hat. Hieraus folgt, daß es von der größten Wichtigkeit sey, die Molken recht gut auszupressen, und deswegen hielt ich es für rathsam, nicht allein im Boden der Käseformen, sondern auch an den Seiten, Löcher an-



zubringen; auch müßte man solche Formen mit doppelten Böden machen, die beyde beweglich wären, um auf diese Art alle Oberflächen des Käses, einem gegenseitigen Drucke aussetzen zu können, ohne ihn aus der Forme zu nehmen; welches sehr vortheilhaft seyn würde. Man könnte auch mechanische Mittel statt der Handarbeit anwenden, um das Geronnene zu kneten. Wenn die Käse nicht genug ausgedrückt sind, so werden sie in den Kellern weich; sie senken sich in der Form; die Masse erhitzt sich, und der Käse wird schlecht; die Gährung wirkt sodann, anstatt auf einen trocknen Körper zu wirken, auf einen feuchten, welches verschiedene Veränderung bewirkt.

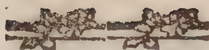
Auch bey dem Trocknen kann ein guter Käse schlecht werden, die zufälligen Ursachen, als die Unreinigkeit der Bretter, worauf die Käse liegen, die Enge des Orts, in welchen man sie aufhäuft, abgerechnet, giebts noch eine andere, auf die man, weil sie unabhängig von bekannten Handgriffen und Arbeiten ist, weniger Aufmerksamkeit wendet, nemlich die Beschaffenheit der Atmosphäre. Käse, welche 14 Tage auf einem Brette liegen, müßen zu gähren anfangen, wenn man nicht alle die gährung = befördernden Umstände wegräumt. Die Gährung, die nur in den Kellern, wo sie schicklich gemäßigt wird, zuträglich ist, wird bey warmer und feuchter Luft äußerst schwer zurück zu halten seyn; hingegen ist nach

Er=

Erfahrungen, die kühle, trockne Luft des Maymonats die zuträglichste fürs Trocknen; und die in dieser Luft getrockneten Käse sind weit vorzüglicher, als alle andere. Um also dieses zu bewirken, muß man die Temperatur soviel als möglich mäßigen; und zu diesem Behufe muß man sehr luftige und kühle Trockenzimmer (Sechoir) anlegen, die Fenster des Nachts öfnen und sie am Tage vor der brennenden Sonnenhitze schützen, einen Zug der Luft anbringen, der die aus den Käsen ausdünstende Feuchtigkeit wegnimmt, und die Käse so wenig als möglich an einander zu legen. Diese, für jedes Land thunliche, Vorkehrungen werden die Gährung verhüten und das Trocknen beschleunigen.

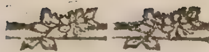
So werden die Käse in allen Dörfern von 6 bis 8 Stunden im Umkreise bereitet, und nach den Niederlagen zu Roquefort (zum großen Vortheile der Landleute) gebracht, wo sie gewogen, gezählt, ins Buch getragen, und in Klassen, nach Verhältniß ihrer Güte, gebracht werden. Ihr Gewicht ist ohngefähr 6 bis 8 Pf. und diese Größe artet sich auch in den Kellern am besten: der Preiß des Centners davon ist gewöhnlich 35 Livr.

Nun komme ich zur Beschreibung der Keller. Sie sind an den Kalkfelsen, davon ich oben gesagt, gebauet; einige sind selbst in natürlichen oder künstlichen Höhlen oder Spalten angelegt, und eine einzige Mauer nach der Strasenseite ist



oft alles, was die Kunst dabey gethan hat. Sie sind nicht sehr gros, sondern oft ganz klein. Man bemerkt beynahe in allen, Spalten im Felsen, woraus ein kühler Wind kömmt, welcher die Ursache der Eiskälte der Keller ist, und welcher sich in allen guten Kellern findet. Die Direktion dieses Windzuges ist von Süden nach Norden; einige wenige empfangen den Wind auch von Osten, aber erstere sind besser. Man hat bemerkt, daß sich die Wärme der äußern Luft zu der Kälte und Stärke des Windes umgekehrt verhalte. Je heißer die äußere Luft, desto kälter und stärker dieser Wind; der Südwind begünstigt diese Kälte; er ist allezeit so stark, daß er einen Wachsstock, den man vor die Oefnung hält, ausbläßt. Dieser durch die Ritzen des Felsens hereingebrachte Wind, geht wieder zur Thür hinaus, und unterhält einen sehr merkbaren Zug. Das Innere der Keller ist, mit mehr oder weniger breiten übereinander, an den Seiten sowohl als in der Mitte, befestigten Bretern angefüllt, um die Käse darauf zu legen.

Die, alle Aufmerksamkeit verdienende Kälte, hat Hr. Marcorelle im Oktober beobachtet, und das Reaumursche Thermometer, welches zu eben dieser Zeit im Freyen auf 13° stand, bis auf $5\frac{1}{2}$° fallen sehn. Ich beobachtete am 21. August 1787, daß ein gutes Thermometer, das im Freyen, aber im Schatten, 23° zeigte, bis auf 4° fiel, nachdem es $\frac{1}{4}$ Stunde dem starken Luft-



Luftstrome ausgesetzt war. In dieser Stellung hat man es schon auf 2° herabsinken gesehen. Der Grad der Temperatur ist nach der Ausstellung des Thermometers, nach der Wärme der Atmosphäre und nach dem Wehen der Winde verschieden.

Diese Kälte von einigen Graden über dem Eispunkte, stellt uns eine sehr wichtige Erscheinung dar. Alle Thatsachen scheinen darin überein zu kommen, daß die Wärme des Innern der Erde, wenn sie durch nichts verändert ist, dem 10° Reaum. entspreche. Hier ist diese Wärme durch den Luftstrom geschwächt, welcher, indem er eine beständige Ausdünstung (evaporation) hervorbringt, einen Grad der Kälte erzeugen muß, der durch seine Stärke, und durch die ursprüngliche oder atmosphärische Wärme bestimmt wird, weil diese beyden Umstände die Ausdünstung vermehren, welche den Grad der Kälte bestimmt. Diese sehr natürlichen, und auf die reine Theorie der Ausdünstung gegründeten Schlüße, werden durch die Erfahrungen in den Höhlen zu Roquefort bestätigt; und ihre vorzüglichsten guten Eigenschaften beruhen auf dieser Kälte.

In diesen Kellern werden nun die Käse auf folgende Art behandelt. Nachdem sie in Klassen nach ihrer Güte eingetheilt sind, trägt man sie in die Keller und häuft dicht neben einander, Kegel von 5 Stücken davon auf. Die erste Behandlung ist das

Salzen, welches den Dienstag, Donnerstag und Sonnabend jeder Woche geschieht. Man nimmt zu dem Ende eine kleine Prise Salz, und legt sie auf jeden Käse, oder mitten zwischen die aufgehäuften Käse; so läßt man sie 36 Stunden liegen, so daß man am Donnerstage Abends die am Dienstag früh gesalzenen nimmt, und sie auf ihrer ganzen Oberfläche reibt, um das Salz gut zu vertheilen. Man häuft sie wieder in Kegel auf, bis den Freitag Abend, da man sie vom neuen salzt, und am Sonnabend Morgen das Salz wieder einreibt. Nach 8 freyen Nächten bringt man sie aus den Kellern in die Niederlage, wo man sie abschabt und schält. Diese Schale wird an eben dem Tage mit etwas Wasser geknetet und zu Kugeln geformt, die man im Lande **Bolus** nennt, und welche man an das Volk verkauft. Diese Schabsel, welche viel Oberfläche haben und eine große Menge des angewandten Salzes enthalten, erhitzen sich und gähren in einigen Stunden, wenn man nicht die Vorsicht braucht, sie zu knäten, und ihnen die Form von Kugeln zu geben, und dadurch die Oberfläche zu vermindern. So geschabt wird der Käse in die Keller zurückgebracht, wo er in Kegel angehäuft 14 Tage liegen bleibt; hierdurch erhält er Festigkeit und Consistenz; er fängt auch schon an, mit Schimmel bedeckt zu werden. Nach 14 Tagen werden die Käse auf die Bretter gelegt, so daß sie sich, einer den andern, nur in sehr wenigen Punkten berühren; so bleiben sie wieder 14 Tage. Man bemerkt, daß die Berührungspunkte

sich

sich erhitzen, mürbe und schlechter werden. Während dieser Zeit werden sie mit einem, oft 6 Zoll langen, aus weißen, biegsamen, sehr zarten Fäden bestehenden, Schimmel bedeckt, welcher bey einer leichten Berührung mit den Händen ganz weggeht: er ist etwas gesalzen. Man schabt hernach diese Käse, reinigt sie von diesen Schimmel, und legt sie wieder auf dieselben Bretter, wo sie weis und blau beschlagen. Nach 14 Tagen Zwischenzeit werden sie vom neuen geschabt und wieder hingelegt; sie bedecken sich alsdenn mit einem rothen und weißen, aber kürzern Schimmel, und denn ist der Käse fertig; allein man muß sie immer von 14 zu 14 Tagen abschaben. Die Kennzeichen eines guten Käses sind ein mürber, weißer, fester, wohlschmeckender, blaumarmorirter Teig, allein, diese Eigenschaften werden in kurzer Zeit durch die Temperatur der Luft und dergleichen verändert.

Auf solche Weise werden in den Kellern von Roquefort jährlich ohngefähr 10000 Käse gemacht, welches einen Handel von 5 = 600,000 Livr. austrägt.

Die verschiedenen Behandlungen sowohl, als auch die hier vorkommenden Erscheinungen verdienen unsere Aufmerksamkeit. Die erste Behandlung ist das Salzen. Es ist einleuchtend, daß die kleine Menge des angewandten Salzes, die Gährung nur leichter machen, und in Gang



bringen muß; es ist ein wahres Gährungsmittel, dessen Wirkung die folgenden Behandlungen verbessern, indem man zu verschiedenenmalen hintereinander den Theil des Käses abschabt, welcher damit am mehresten gesättigt ist, und worin sich die Gährung am stärksten entwickelt.

Dieses Gährungsmittel ist, der Erfahrung zufolge, durchaus nothwendig, weil man gesehen hat, daß ungesalzene, in den Keller gebrachte Käse, keine der besagten Veränderungen erlitten haben; selbst Fleisch erhält sich 3 Wochen bis einen Monat darin, ohne zu faulen. Also ist es nothwendig, die Gährung zu erregen: allein man muß sie mäßigen, und dieses geschieht jedesmahl, da man sie schabt. Man nimmt ihnen durch dieses Mittel eine beynahe faule Hülle, und beraubt sie des größten Theils des Gährungsmittels; außerdem mäßigt die Kälte der Keller die Gährung, welche ihre Perioden so unmerkbar durchläuft, daß ein 14tägiger Aufenthalt in den Kellern weniger Wirkung hervorbringt, als die ersten 24 Stunden nach den Salzen.

Man kann also die, in den Kellern vorgehende Gährung, (da der Luftstrom die Trockenheit und

Kühle daselbst unterhält,) als beständig durch die beschriebenen Behandlungen, und die Temperatur des Orts gemäßigt ansehn, so daß sie nichts auf die trocknen Körper wirkt, als sie zu erweichen, weil die Beschaffenheit des Orts, und die Sorge der Eigenthümer alles andere vernichten. Diese Theorie von der Wirkung des Salzes bey diesen Umständen, welche die Gelehrten nach den Versuchen des Macbride und Pringle angenommen haben, wird durch viele gewöhnliche Thatsachen bestätigt. So z. B. geben die Bereitung des Brodts, das Mürbewerden des Fleisches, die Zubereitung unserer meisten Getränke, Beyspiele einer angefangnen, aber dem jedesmaligen Zwecke gemäs, unterbrochnen Gährung. So wird auch der Käse durch den Anfang einer Gährung verändert, welche darin neue, angenehme, und nützliche Eigenschaften enthüllt. Die ganze Kunst einer guten Zubereitung dieser Substanzen beruht auf einer zweckmäßig geleiteten und bezähmten Gährung.

Sowohl bey der Bereitung des Käses als anderer Substanzen, ist ein Punkt, welchen man in Acht nehmen muß, wenn sie gute Eigenschaften haben sollen. Denn man weiß, daß die ersten

Grade



Grade der Gährung ihnen unmerklich den faden Geschmack der geronnenen Milch benehmen; und daß die letzten ihm einen stechenden unangenehmen Geschmack mittheilen; also zwischen diesen beyden Extremen muß man die Gährung endigen.

Was die, in diesen Kellern an den Käsen vorkommenden Erscheinungen anbetrift; so haben wir bemerkt, daß sie sich zuerst mit einen weißen Schimmel bedecken, welcher hernach blau und darauf roth wird. Alle diese Erscheinungen sind eine sehr natürliche Folge der eben vorgetragenen Theorie, und scheinen mir noch einige, sich auf die Entstehung der Farben beziehende, Anmerkungen zu verdienen. Alle Veränderungen und Zersetzungen, welche in den drey Naturreichen vorkommen, entspringen von der Verbindung des gasartigen Säurestoffs, mit verschiedenen Bestandtheilen dieser Körper; und die Veränderungen der Farbe, welche davon eine beynahe unvermeidliche Folge sind, rühren von keiner andern Ursache her, als von der Verbindung und Verdichtung dieses Säurestoffs mit eben den Bestandtheilen. Indem es sich mehr oder weniger concentrirt, und in mehr oder minderer Menge da ist, erhält es nothwendig verschiedene Grade der

Dich-

Dichtigkeit, welche es in den Stand setzen, diesen oder jenen Lichtstrahl, nachdem er biegsam ist, zurück zu brechen. Das Blaue scheint der biegsamste und schwächste von allen zu seyn, wenigstens scheinen alle Beobachtungen dieses zu beweisen; es ist daher nicht auffallend, daß dieses der erste reflektirte Strahl sey, wenn sich der Säurestoff mit einem Körper verbindet, um die Fäulniß darin zu bewirken. Die blaue Farbe der Käse von Roquefort ist also, wie die blaue Farbe mehrerer anderer Körper, eine sehr natürliche Folge dieser Grundsätze. Daher kömmt auch, ohne Zweifel, daß das gesättigte Blau und das Schwarze sich vermischen, weil wenig Unterschied in der Eigenschaft ist, den schwächsten Strahl, oder gar keinen zu reflektiren.

Das Rothe, welches auf das Blaue an den Käsen folgt, läßt sich aus eben diesen Grundsätzen, auch sehr leicht erklären. Es ist durch die Physiker erwiesen, daß der rohte Strahl die stärkste Brechung hat; also ist er derjenige, welcher dann zurückgebrochen wird, wenn die Concentration und Verbindung des Säurestoffs am stärksten ist. Wir sehen dieses bey der Kalzination der meisten Metalle z. B. Bley, Eisen, Queck-

silber,



silber, bey der Scharlachfarbe des Bluts, die unleugbar durch die Verbindung mit diesem Gas, nach den Erfahrungen der Herren Cigna und Priestley, entsteht; und daher muß auch diese Farbe bey den Käsen von Roquefort auf die rothe folgen.

Diese Grundsätze über die Farben scheinen mir gewiß zu seyn; allein die Art der Bestandtheile, mit welchen sich dieser Säurestoff verbindet, seine mehr oder minder merkbare Verwandschaft mit den verschiedenen Körpern, die Nebenumstände bey der Verbindung, alles dieses muß auf das Produkt Einfluß haben, und es verändern. Aus allen diesen folgt, daß man die Nuancen und die Veränderungen studiren, und die Resultate der Verbindungen des Säurestoffs genau kennen müße, wenn man nach einer deutlichen und genugthuenden Farbentheorie, und folglich einer solchen Theorie der Färbekunst strebte.



Inhalt.



Inhalt.

Auszüge aus den Pariser Annalen der Chemie.

9. Ueber



Beyträge
zu den
chemischen Annalen:

von

D. Lorenz Crell
Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzney-
gelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl.
Lehrer, ꝛc.



Fünften Bandes Zweytes Stück.

Helmstädt
in der Akademischen Buchhandlung.
1791.



I.

Ueber eine neue Luftpumpe, um den vollkommen luftleeren Raum auch in chemischer Rücksicht anzuwenden; vom Hrn Prof. von Martinovich.

Die neue Luftpumpe, mittelst welcher ich hofte einen vollkommen luftleeren Raum verschaffen zu können, und die ich schon in meiner Abhandlung über das Knallgold (S. chem. Ann. B. 2. St. 9. 1790. S. 212.) angekündigt habe, ist nunmehr fertig, nachdem der Künstler ein ganzes Jahr daran zu arbeiten gehabt hat. Sie bestehet aus einem messingenen Zylinder, dessen Oefnung zwey Wiener Zoll hat, und die Länge 1 Schuh; die eine Oefnung ist mit einer messingenen gebogenen Röhre A verbunden, welche sich durch einen messingenen Teller fast in der Mitte endiget. In der Mitte hat der Zylinder eine große messingene Röhre B. hinter dieser ist ein Stempel angebracht, den man von der Röhre B bis zu dem andern Ende des Zylinders mittelst eines Stirnrades und einer Handhabe leicht bewegen kann. Der Zug geschieht wagerecht, weil der Teller auf einem Tische wage-



recht und durch ein Postament erhoben stehet; aus dem Mittelpunkte des Tellers gehet die Röhre A unter dem Teller in den Zylinder wagerecht, welcher an dem Tische selbst fest angeschroben ist. Die besondere Kunst dieser Pumpe besteht bloß in dem Umstande, daß man ein Gefäß mit Quecksilber oder mit Wasser anfüllt und an den Teller anschraubet, auch die ganze Röhre und den Zylinder bis zur Röhre B mit Quecksilber, oder mit Wasser versieht, hernach aber den Stempel von der Röhre B bis zum andern Ende des Zylinders zieht; so rückt das Quecksilber oder das Wasser in diesem Raume vor, und im Gefäße sinkt es um so viel. Die Röhre B wird gedrehet, um die Gemeinschaft mit dem Gefäße und diesem Raume ganz zu verhindern: unten hat aber die Röhre B eine Oefnung; der Stempel wird also wiederum gegen die Röhre geschoben, und dadurch wird das Quecksilber oder das Wasser hinausgetrieben; die Oefnung unter der Röhre B wird wiederum geschlossen, und diese Röhre selbst so gedrehet, daß die Gemeinschaft bis zum Stempel wieder hergestellet werde, und sodann geschieht der zweyte Zug, bey welchem das Quecksilber oder das Wasser wiederum tiefer sinkt, u. s. w. bis es ganz aus dem Gefäße herausgesogen wird. Beym ersten Versuche mit Wasser hatte ich das Vergnügen zu sehen, wie sich die Luft aus dem Brunnenwasser scheidet, und den obern Raum im Gefäße einnimmt: man wird durch diese Luftpumpe also im Stande seyn, die Menge und die Art der Luft in verschiedenen Wasserarten

serarten genau zu bestimmen: und wenn man ein Gefäß mit gekochtem Wasser anfüllt, so wird es durch den Erfolg beym Auspumpen erwiesen, ob alle Luft durchs Kochen des Wassers vertrieben werden kann. Sollte dieses geschehen, so wird man sich zur Verschaffung eines luftleeren Raums immer des gekochten Wassers, oder des reinen Quecksilbers bedienen müßen. Das letztere wäre zwar besser zu gebrauchen, weil es die Wände des Gefäßes und den Körper, welchen man hernach im luftleeren Raume zu prüfen wünschte, nicht naß machet; aber eine andere Unbequemlichkeit hat es: weil nemlich der Stempel geschmieret werden muß, so verbindet sich das Quecksilber mit dem Fett, greift den messingenen Zylinder inwendig an, und macht also nach etlichen Zügen die Ausleerung beynahe unmöglich. Bey Erwägung dieser Schwierigkeiten sah ich, daß diese Luftpumpe zwar einen wichtigen Nutzen leistet, doch aber die auszuleerenden Gefäße, weil die Ausleerung mit gekochtem Wasser geschehen muß, immer naß machet, folglich zu jenem Endzwecke, zu welchem ich sie bestimmte, nicht hinlänglich sey. Denn da ich im vollkommen leeren Raume das Feuer und die elektrische Materie prüfen will, so muß ich nicht nur alle Luft aus dem Gefäße, sondern auch die kleinsten Tropfen von Wasser oder eines andern flüßigen Körpers, der von den Wänden des gläsernen Gefäßes angezogen wird, entfernen. Daher dachte ich auf eine andre Art die Luft aus den Gefäßen gänzlich herauszutrei-



ben, und bald wurden durch einen glücklichen Einfall meine Wünsche erfüllt. Ich fülle eine gläserne Phiole, die bey der Oefnung mit einem messingenen Hahn versehen ist, mit reinem Queck-silber an; ich nehme hernach eine starke gläserne Röhre, die etwas länger ist, als die gewöhnliche Barometerröhre, sie ist auch so wie diese gebogen, aber an beyden Enden offen; die obere und untere Oefnung haben einen messingenen Beschlag, der sich in eine Mutterschraube endigt. Die untere Oefnung wird mit einer wohl passenden Schraube verschlossen, und die Röhre mit reinem Queck-silber gefüllt, und in die Mutterschraube der, mit Quecksilber angefüllten Glaskugel oder Phiole genau eingeschroben. Diese ganze Geräthschaft kömmt auf ein dreyfüßiges Postament, welches oben einen hölzernen breiten Reif hat, der die Phiole und die Röhre in der senkrechten Richtung erhält. In dieser Lage wird der Hahn unter der Phiole geöfnet; das in derselben befindliche Queck-silber kömmt mit jenem in der Röhre in Verbin-dung, und macht eine Quecksilbersäule aus. So-bald man also unten die starke Barometerröhre öfnet, so erhält das darin befindliche Quecksilber sein natürliches Uebergewicht gegen die drückende Luftsäule, nnd fällt aus der Phiole hinunter, bis auf die gewöhnliche Barometerhöhe, das Queck-silber wird in einer untergesetzten Schüssel genau gesammelt, und oben der vollkommen luftleere Raum durch den Hahn verschlossen. Ich betrachte diese kleine und unvollkommene Beschreibung

dieser

dieser Luftpumpe nur als eine Ankündigung und Nachricht, daß ich durch Erfindung derselben zu meinem Zwecke glücklich gelangt bin, welche, wenn sie in den chem. Annalen durch die Einsicht mehrerer Naturkündiger unterstützt erscheinen sollte, vielleicht Einige zur Prüfung des Feuers und elektrischen Materie im luftleeren Raume bewegen wird. Hr. Lavoisier sollte mit seinem Anhänger schon müde werden, das Stahlische Lehrgebäude zu verfolgen; ein großer Priestley in England, und ein um die Chemie berühmter Westrumb in Deutschland nebst mehreren Anderen, bewiesen hinlänglich die Unzuverläßigkeit seiner antiphlogistischen Theorie. Auch die Vertheidiger des Phlogistons könnten ihre Meynung auf den Grad einer apodiktischen Wahrheit noch wohl bringen. Sollte die höhere Chemie diesen schon bekannten Weg in genaueren Untersuchungen der Bestandtheile des Feuers, der elektrischen Materie, des Lichts, der Luftarten, der Säuren u. s. w. nicht ferner betreten, so befürchte ich sehr, daß sich nach und nach die Lehrsysteme in derselben so anhäufen werden, daß man sich am Ende in ein Labyrinth ohne Rettung versetzt sehen wird. Die Kunstsprache in der Chemie selbst, wird so weitläuftig, und die Erlernung der Chemie wegen der verschiedenen Hypothesen so mühsam, daß ein mittelmäßiger Kopf sehr schwer zum Endzwecke dieser so nützlichen Wissenschaft wird kommen können. Dieser Umstand bewegt mich, eine ausführliche Beschreibung meiner Luftpumpe sammt der dazu



gehörigen Zeichnung, und einem Unterrichte, wie das Feuer, die Luftarten, die elektrische Materie u. s. w. im vollkommen luftleeren Raume geprüft werden können, zu verfertigen, welche ich, (weil dieser Gegenstand zur eigentlichen Naturlehre gehöret) in das so rühmlich bekannte Journal der Physik des Hrn Prof. Gren, sobald es möglich seyn wird, einrücken lassen werde.

II.

Wie kann der Zink aus der Blende, im Großen mit Vortheil destillirt, oder auf eine andere Art erhalten werden? vom Hrn. Hüttenreuter Brüel in Zellerfeld.

Da ich die Umstände erzählt habe, unter welchen die Versuche meiner Erwartung nicht entsprachen *); so bleibt die Frage übrig: wie ist diesem Uebel abzuhelfen? dankbar würde ich es erkennen, wenn erfahrne Hüttenmänner mir ihren Rath mittheilen wollten: denn ich gestehe es, daß ich es nicht weiß, wie ihm abgeholfen werden kann. Wenn in den Pochwerken die Schlieche reiner von Blende gemacht werden, so wird es im Schmelzen gleich bemerckt; die Schlacken sind bey weiten nicht so unrein, und das Ausbringen ist daher besser. Da man

*) S. Beytr. zu den Ann. B. 5. St. 1. S. 31. ff.

man aber hierin lediglich der Diskretion der Puchbediente überlassen ist, denen vorgeschrieben ist, eine gewisse Menge Schliech aus einem Treiben Erz nach der Hütte zu liefern; so ist wohl zu vermuthen, daß es diesen mehr um die Quantität als Qualität der Schlieche zu thun ist; und es ist nur Zufall, wenn wir reinere Schlieche erhalten, wenn nemlich die Anbrüche sich nachher verbessern, da ihnen schon der zu liefernde Schliech vorgeschrieben worden, und daß sie daher leichter zu ihrer Quantität Schliech gelangen können. Die Hüttenbedienten können hier wirklich durch ihre Geschicklichkeit nichts verändern. Je nachdem viel oder wenig Blende ins Schmelzen gebracht wird (und dieses erfahren sie erst, wenn es aus dem Ofen kömmt) ist das Ausbringen schlechter oder besser. Man hat zwar auch den Puchbedienten vorgeschrieben, die Schlieche auf einen bestimmten Silbergehalt zu bringen; dieses kann aber ohnmöglich hinreichend seyn, weil es nur die Menge des Silbers, nicht aber die Menge der Blende bestimmt, worauf bey dieser Hütte doch alles ankommt. Denn einen Cntr. Schliech, der $1\frac{1}{4}$ Loth hält und mit Schiefer und Spaht gemischt ist, werde ich nach obigen Versuchen gern verschmelzen, aber nicht den Schliech, der zwar eben den Silbergehalt hat, aber statt des Schiefers oder Spahtes mit Blende gemischt ist.

Die Einwürfe, die die Puchbediente gegen die reinere Pocharbeit machen, kenne ich, und ich gestehe, daß sie nicht ohne Grund sind. Blende

 ist



ist vom Bleyglanze schwer zu scheiden, und man muß ansehnlich am Bleyglanze verlieren, wenn man ihn rein haben will. Aber wenn doch verlohren seyn muß; sollte es nicht besser seyn, im Wasser, als in den Schlacken zu verlieren, wo man noch so viel Arbeitslohn und Kohlen darauf verwenden muß? Eine genaue Probe und Gegenprobe würde dieses bestimmen. Einige halten zwar dafür, daß die halben Hohenofen die unreinen Schlacken verursachen, und glauben, daß sie bey ganzen Hohenofen wegfallen müßen. Ich kann ihnen aber nicht beypflichten, wenn anders alle Nebenumstände sich einander gleich sind, ohngeachtet ich mir lange, zur Bequemlichkeit der Arbeiter, Hoheöfen gewünscht habe, da diese alles zu verschmelzende, mittelst einer hohen Treppe, auf dem Kopfe, hinauf tragen müßen; bey den Hohenöfen aber durch Tagelöhner es den Schmelzern vor den Ofen gebracht wird. Was könnte auch wohl die größere Höhe des Ofens dazu beytragen, daß die Blende schwerer werden, und sich daher auch eher in den Schlacken senken sollte? Und doch ist dieses der einzige Unterschied zwischen den Ganz- und halb Hohenöfen: denn im Schmelzpunkte haben beyde die nemliche Figur; das Zumachen geschieht auf eben die Art, sie haben beyde gleich starkes Gebläse, und die Arbeit wird überhaupt auf gleiche Art betrieben. Hierzu kommt noch dieses, daß der blendige Sublimat in einem halb Hohenofen eher losgestoßen werden kann; aus welcher Ursache, bey Einführung der Roharbeit

arbeit, das Bergamt auch die halb Hohenöfen wählte. Viel mehr Zutrauen habe ich zu dem weiten Ofen, den unser Hr. Berghauptmann von Rheden jetzt vorgerichtet hat. In diesem Ofen gehen 8 Gebläse: es kömmt daher ungleich mehr Luft in denselben, wodurch es möglich werden kann, daß die Blende auseinandergesetzt und geschickter werden kann, in die Schlacke, als wirkliche Schlacke oder Glas, zu gehen. Oder da bey diesem Ofen nur selten und wenigstens 50 bis 60 Ctr. auf einmal abgestochen werden, so kann es seyn, daß, da die Blende so viel länger im Ofen bleiben muß, sie sich auch mit mehreren Bleysteine vereinigen, und dadurch schwerer werden kann, um desto eher in den Schlacken sinken zu können.

Kramer erzählt im 2ten Theile seiner Anfangsgründe der Metallurgie, in den Anmerkungen zum 76sten Processe: Galmei auf Messing zu probiren, daß, um die Bleyerzflitschen von dem Galmei zu scheiden, in England ohnweit Bristol, dem Galmei in einem, auf streichendes Flammenfeuer eingerichteten, Brennofen eine schnelle Hitze gegeben würde, wodurch die Bleyerztheilchen nicht abrösteten, sondern nur zusammen liefen, der Galmei aber so mürbe würde, daß er durch Schlemmen in die entferntern Sümpfe geführt würde; der Bleyglanz aber in dem ersten Sumpfe zurück bliebe. Man wollte versuchen, ob man den mit Blende durchwachsenen Bleyerzen nicht etwas abgewinnen könnte, wenn man sie im offenen Feuer vor dem Pochen röstete, und ließ demnach



nach einige hundert Ct. auf das Holz laufen, und steckte es an. Da ich nicht wußte, auch nicht vermuthete, daß die Blende für sich brennen würde, so hatte ich sie in ziemlich großen Stücken aufs Holz bringen lassen, damit die Flamme sie mehr durchstreichen könnte. Es dauerte aber nicht lange, so war der ganze Haufen in Flamme, und es sah, besonders in der Nacht, sehr schön aus, als der Zink mit seiner schönen Flamme in einer so großen Menge brannte. — Die Erzstuffen waren nur 2 bis 3 Linien stark durchbrannt und kalcinirt, und das Bleyerz, das ausserhalb gesessen hatte, war verglaset. Die kalcinirte Blende ließ sich zwar leicht im Wasser wegwaschen, da aber die Stufen nicht tief genug durchbrannt waren, so hatte man im Pochwerke keine bessere Scheidung bemerkt. Es wurde zwar gestattet, die Stufen kleiner zu schlagen, die Bleyglanzkörner auszuhalten und den Versuch zu wiederholen; da aber die Bergbedienten anzeigten, daß die Ausklaubekosten den Wehrt der Erze überstiegen, so ist dieser Versuch nicht wiederhohlt worden.

Um den Versuch der Kramerschen Erzählung angemessener zu machen, wurde gestattet, die geringen Schlieche, in welchen die mehreste Blende vermuthet wurde, in einem von den noch vorhandenen Brennöfen zu rösten, und sie nachher auf Heerden zu verwaschen. Da unsere Vorfahren die Brennöfen wohl nicht zur Abröstung, sondern nur zur Zusammensinterung der feinen Schlieche angelegt haben mögen, um das Verfliegen derselben

selben in den zu niedrigen Krummöfen zu vermeiden: so merkte man auch bald, daß die Abröstung nicht gut von statten ging. Man half sich dadurch, daß hinten im Ofen zwey Löcher geschlagen wurden, und nun ging die Röstung gut von statten; weil aber vorne und hinten im Ofen gefeuert werden mußte, und viel Holz verbrannt wurde, so wurde nicht mehr geröstet, als zu einem Versuche hinreichend war. Im Anfange hatte ich Hoffnung, daß er reussiren würde: denn der feine Bleyglanz, der vor der Röstung auf dem Wasser schwamm, fiel darin nieder, wenn einige Zeit gefeuert worden war, so daß ich den Arbeitern auch dieses zum Merkmahle gab, wenn sie das geröstete aus dem Ofen ziehen sollten. Allein die kalcinirte Blende hatte sich, wahrscheinlich durch die Bleydämpfe, in kleine Kügelchen zusammengekittet, daß sie nicht auf den Heerden weggewaschen werden konnte, ohne den in sich verschlossenen Bleyglanz mit sich zu nehmen. Es reussirte also auch dieser Versuch nicht; die gerösteten Schliche wurden daher mit andern Schlichen verschmolzen und man bemerkte im Schmelzen eine ungleich reinere Schlacke, die auch nach dem Versuche 4 und 7 erfolgen mußte. Dieses wäre auch nach meiner Einsicht, das einzige Mittel, die häufige Blende zur wirklichen Schlacke zu bringen; Lokalumstände aber verhindern es, und es würde auch schädlich werden können, wenn man die Röstung weiter treiben und auch die bleyreichen Schliche rösten wollte, die nur mit wenig Blende gemischt sind. Neu-



Neugierde trieb mich an, zu versuchen, wie viel Zink aus den gerösteten bleyisch-blendigen Schliechen zu erhalten wäre. Ich mischte daher einige Probiercentner mit gehörigen Kohlenstaube, destillirte sie aus einer hessischen Retorte, und erhielt 9 bis 10 Pf. Zink. In dem Kohlenstaube fand ich Bleykörner. Dieses bewog mich, 10 Probier-Ct. genau abzuwägen, welche im Centner $\frac{3}{4}$ Loht Silber und 20 Pf. Bley nach der kleinen Probe enthielten, sie gehörig zu rösten und mit Kohlenstaube gemischt, zu destilliren, und ich erhielt 140 Pf. Zink. Nachdem die Retorte zerschlagen und der Kohlenstaub ausgewaschen war, erhielt ich lauter kleine Bleykörner, die auf einem Scherben zusammengeschmolzen ein Korn gaben, das 222 Pf. wog, und auf der Kapelle $8\frac{3}{4}$ Loth Silber zurück ließ, also 22 Pf. mehr Bley und $1\frac{1}{4}$ Loht mehr Silber, als die kleine Probe angegeben hatte. Daß das Bley sowohl als der Zink bey der Röstung kalcinirt, in dem Kohlenstaube reduzirt worden, und der Zink als ein flüchtiges Metall übergehen, das Bley aber in dem Kohlenstaube zurückbleiben mußte, brauche ich nicht weitläuftig aus einander zu setzen. Wie kann aber von diesem Versuche im Großen Gebrauch gemacht werden? Würde dieses nur mit so vielem Vortheile geschehen, daß der erhaltene Zink die Destillationskosten bezahlte; so würde der Gewinn nicht unbeträchtlich seyn. Der Hr. Berghauptmann von Rheden rieth mir zu einem größern Versuche eine alte eiserne Gosse zu nehmen. Ich

fand

fand eine solche, die beynahe 11 Zöllig war, in welcher ich beynahe ½ Ct. Blende und den dazu nöthigen Kohlenstaub lassen konnte. Diese legte ich, nachdem ich in dieselbe, an dem einen Ende einen dicken Boden von schwerer Stubbe gestoßen hatte, auf einen abschüßigen Heerd, der die Figur eines Sayger-Heerds hatte, den ich aber in der Gegend, wo die Blende zu liegen kam, mit 4 Luftzügen versehn hatte, damit Hitze genug gegeben werden konnte. Ich versahe sie mit einem Vorstoße und führte diesen ins Wasser. Um die Gosse selbst, hatte ich Saygerwände gestellt, damit hinlängliche Kohlen aufgegeben werden konnten. Bey dem ersten Versuche wurde 10 bis 11 Stunden lang gefeuert, aber es ging kein Zink über. Nachdem die Gosse erkaltet war, wurde die Blende und der Kohlenstaub herausgenommen, und man fand oben in der Gosse, ohngefähr einer Spanne weit vor der Blende, einen halben Kranz angesetzt, der aus halbdurchsichtigen gelbweißen Krystallen von verschiedenen Figuren bestand, und ohngefähr 1 Pf. wägen mogte. In dem Kohlenstaube fanden sich die Zink- und Bleykörner reducirt. Der Versuch wurde wiederhohlt und länger Feuer gegeben; es erfolgte aber wieder kein Zink, und da man ihn durch stärkeres Feuer zum Uebergehen zu zwingen gedachte, und alle 4 Züge aufmachte; so schmolz die Gosse, und der Zink verbrannte mit heller Flamme. Da ich vermuthete, daß der Zink vielleicht ein anhaltenderes Feuer zum Uebergehen nöthig hätte; so nahm

ich



ich einen 300märkigen Ypser Tiegel, in welchem 1 Ct. geröstete Blende mit gehörigen Kohlenstaube Raum hatte, paßte einen kleinern Tiegel in denselben umgekehrt ein, schnitt letztern den Fuß ab, versah ihn dagegen mit einem langen Vorstoße, der ins Wasser geleitet wurde, und verlutirte alles genau. Hierzu bauete ich einen ordentlichen Schmelzofen, und setzte die ganze Vorrichtung gelehnt hinein, so daß sie einer großen Retorte nicht unähnlich war. Bey dem ersten Versuche wurde 24 Stunden gefeuert, bey dem andern 48 Stunden, aber ich erhielt keinen Zink, sondern nur etwas Sublimat, außer daß sich einige Zinkkörner oben auf die Kohlen gesetzt hatten. Im Tiegel fand sich das Bley und der Zink in Körnern reducirt. Diese wusch ich aus, und wollte sie zusammen schmelzen, aber der Zink verbrannte und verschlackte beynahe sämmtliches Bley. Was mag ich doch bey diesen Versuchen wohl für einen Fehler gemacht haben, daß der Zink nicht übergehen konnte, da ich mir doch alle Mühe gegeben hatte, eben so zu verfahren, als es mit den Probier-Centnern geschehen war, und da dieser Versuch jedesmahl im Kleinen geräth?

In England soll die Destillation des Zinks, wie mir Verschiedene gesagt haben, würklich im Großen geschehen; aber keiner hat mir eine Beschreibung der Vorrichtung dazu geben können, und gelesen habe ich auch nichts davon, so viel Mühe ich mir auch gegeben habe, dieserhalb Nachricht zu erhalten. Ich werde daher Nachsicht zu hoffen haben, daß ich hier nur mißlungene Versuche

suche erzählt habe. Auch schäme ich mich nicht zu gestehen, daß ich vieles nicht weiß, und würde es dankbar erkennen, wenn ich durch die beliebten chemischen Annalen zurechte gewiesen werden sollte, da nach meinem Bedünken der Vortheil ansehnlich seyn würde, wenn die Destillation des Zinks im Großen vorgerichtet werden könnte, wenn auch der erhaltene Zink nur die Destillationskosten bezahlen sollte: denn 1 Ct. Schliech aufzuarbeiten, kommt doch immer auf 16 Ggl. an Hüttenkosten zu stehen, und wie viel sollte man dagegen wohl auf das bloße Auswaschen und Zusammenschmelzen der Bleykörner rechnen können?

Dieses würde aber nicht der einzige zu hoffende Vortheil seyn, wenn anders der Zink die Destillationskosten abwürfe. Auch in den Pochwerken würde man nicht nöthig haben, die Schlieche zu sehr von Blende zu reinigen und mit ihr auch vielen Bleyglanz im Wasser wegzujagen, um nur eine halb erträgliche Hüttenarbeit zu haben.

III.

Ueber die Mittel, Korn und Mehl lange vollkommen gut zu erhalten; vom Hrn Bindheim.

§. 1. Der Nutzen des Ackerbaus ist von den ältesten Zeiten her anerkannt.

Schon in den ältesten Zeiten haben die Menschen die mehlartigen Pflanzen angefangen zu bauen,



bauen, und sie wusten sie so zuzubereiten, daß sie den Grund zu ihrer Ernährung ausmachten. Bey verschiedenen Schriftstellern der Vorwelt finden wir, daß man über die Verbesserung des Getraides und Ackerbaues ernstlich nachdachte; und Cicero machte schon damahls dem Ackerbaue die beste Lobeserhebung, wenn er sagte: unter allen Beschäftigungen, wovon man Nutzen ziehet, giebt es keine fürtreflichere, angenehmere und anständigere, als den Ackerbau, es giebt keine, die einen rechtmäßigern Gewinn gewährt, als eben diese. Und dieses Lob scheint fast nie besser eingesehen worden zu seyn, als in unsern Tagen. Diese edle und älteste Handthierung ist nun durch eifriges Bemühen der Kindheit dort entrissen, wo sie mit Ueberlegung, nach Vorschrift und wissenschaftlichen Beobachtungen ernstlich betrieben wird. Die Erde theilt nun ihre Schätze reichlicher mit, nachdem sie von verständigen Menschen, welche durch weise Gesetze beschützt werden, fleißig bearbeitet wird. Wo er aber noch keine Verbesserung bekommen hat, da steckt die Ursache nicht in der schon gewonnenen Vollkommenheit, sondern darin, daß man keine zureichende Kenntnisse von der Natur der Sache dazu anwendet.

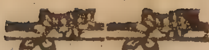
§. 2. Schädlichkeit des verdorbenen Getreides und Mehls, und Ursachen desselben.

So nützlich, nothwendig und unentbehrlich die Früchte des Ackerbaues zu unserer Nahrung uns sind, so nachtheilig und schädlich kann der

Genuß des nothwendigsten unter allen für uns seyn, wenn diese verdorben und mit schädlichen Dingen vermischt sind. Welche nachtheilige Folgen und große Niederlagen dadurch unter dem Menschengeschlechte schon bewirkt worden sind, ist leider eine bekannte Sache, welche nun zwar nicht zu unserm Zwecke hieher, sondern für die gerichtliche Arzneykunde gehört, für die Menschheit überhaupt aber äußerst wichtig ist.

Hier wird es demnach schon hinreichend seyn, zuerst einige Ursachen anzuzeigen, wodurch das Korn und Mehl dem Verderben unterworfen wird, und darauf werden sich die Mittel desto leichter finden, wodurch diese geschickt gemacht werden, für große Magazine aufbewahrt werden zu können, damit sie von ihrem Werthe nichts verliehren. Als wirkende Ursachen wodurch Korn und Mehl verdorben werden, sind anzusehen

1) Die Würmer. Der sogenannte Kornwurm oder Korndieb, Curculio granarius, französisch Charanson brun du bled ist der größte Feind des Getreides. Der Schaden, welchen das Weibchen vorzüglich anrichtet, geschiehet, indem es mit seinem kleinen Rüssel im Weitzen oder Roggen u. a. m. ein Loch bohrt, und in jedes Korn ein Ey legt: die daraus entstehende Larve frist die Körner aus, und läßt die Hülsen zurück. Eben so schädlich ist auch dem Mehl der Mehlkäfer, Tenebrio molitor, franz. Tene-



brion de la farine, dessen Larve oder der so-genannte Mehlwurm vorzüglich das Mehl verdirbt und verunreinigt. Die sogenannte Mehlmiete oder Mehlmilte, Acarus Siro, wie noch verschiedene andere Insekten und Würmer verderben ebenfalls das Korn und Mehl gewiß nicht in einem geringen Maaße.

2) Der Schimmel. Dieser entsteht, wächst und vermehrt sich auf allen organischen Substanzen, die zu verderben anfangen, und die einen gewissen Grad von Feuchtigkeit an sich behalten. Wenn er nicht gestöhrt wird, so erhält er sich lange Zeit, und man muß fast darüber erstaunen, wenn man sieht, daß sich dieses Diminutiv von Pflanze überall so gewaltig vermehrt.

3) Lange anhaltende Feuchtigkeit. Diese verursacht eine Art von Auflösung und Zersetzung in dem zur Aufbewahrung bestimmten Getreide und Mehl; jenes fängt an auszuwachsen, dieses wird säuerlich, schimmlicht, erzeugt darin eine große Menge von Insekten, und nähert sich dadurch in kurzer Zeit dem Verderben.

§. 3. Beobachtungen einiger Naturforscher über diesen Gegenstand.

Ledermüller sagt, daß das verdorbene Mehl aus $\frac{2}{3}$ lebendigen Würmern bestehe. Leuvenhök und nach ihm andere Gelehrte, fanden, daß

daß die Mehlwürmer durch ein Stück einer zerriebenen Muskatennuß sich entfernten. Der Weltumsegler Cook bediente sich des von Fränklin empfohlenen Mittels, das Mehl und Brod auf einer langen Seereise gut zu erhalten. Er ließ seine Mehlfäßer mit Zinnblättern ausfüttern und bemerkte darin weder Schimmel noch Würmer. In Wermuthdekokte löste er Tischlerleim auf, und bestrich die innern Flächen der Fäßer und Kisten warm damit, welche ebenfalls vorher erwärmt worden waren; darauf wurde ein Zinnblatt nach den andern an den innern Wänden der Gefäße glatt angestrichen, und er erfuhr auf solche Art den Nutzen dieses Mittels.

§. 4. Abhaltungen der schädlichen Ursachen, um die Wirkungen nicht zu erfahren.

Die Entfernung der Würmer vom Getreide geschieht am besten, wenn die Körner ehe sie im Magazin aufgeschüttet gut und stark getrocknet werden. Nächst diesen sind luftige trockene Boden und öfteres Umschaufeln zur reinlichen Erhaltung am nützlichsten. Getreide, welches mit sogenann- Mutterkorn oder mit andern Samen verschiedenen Unkrauts vermischt, ist der Schädlichkeit wegen nicht zum Brodmehle zu verbrauchen. So kann auch das Mehl durch die Vermischung des Abgangs vom Mühlsteine sehr verschlimmert werden: daher wäre es billig, nicht eine weiche Art zu Mühlsteinen zu wählen, welche sich leicht zermalmet und

und öfters scharf gemacht werden muß; ist der Stein angerichtet und geschärft worden, so ist es nothwendig, zuerst solches Getreide darauf zermalmen zu lassen, das nicht als Speise dienen, und auch nicht zum Brodte gebraucht werden soll. Ist das Mehl von Würmern schon etwas verunreinigt, so läßt man es zu verschiedenenmalen durch ein sehr feines Sieb gelinde abschlagen, so bleiben jene nebst andern Unreinigkeiten zurück.

Wenn das Mehl aus gereinigten und wohlgetrockneten Getreide bereitet worden, so ist in einem trockenen Magazine nicht leicht zu befürchten, daß sich Schimmel darin erzeugt. Es wird aber derselbe, da er die zärtlichste Pflanze ist, noch mehr dadurch zerstöhrt, wenn das Magazin so gebauet ist, daß es gelüftet werden kann; denn durch das sanfteste Berühren wird er schon verletzt, und ein Zephir ist ein Sturmwind für ihn, welcher ihn zerstöhrt.

Um das feuchtgewordene Getreide, welches zum Mehle bestimmt ist, abzutrocknen, ist es nützlich, selbiges in geheitzten Zimmern dünne auseinander zu schütten, und bey mäßiger Wärme öfters durcheinander zu schaufeln und umzuwenden. Dieser Art zu trocknen wird von einigen Oekonomen deswegen der Vorzug gegeben, weil die Feuchtigkeit auf solche Art nach und nach aus den Körnern herausgezogen wird, und diese nicht, wie im Backofen geschieht, sogleich von der Hitze

be-

beschlagen. Uebrigens ergiebt es sich von selbst, daß nur bey kalten und nassen Jahrszeiten diese Art der Trocknung vorzunehmen ist, indem es bey heißen und trocknen Tagen ohne Kostenaufwand, durch öfteres Umwenden in freyer Luft und auf gut eingerichteten Kornböden, wo die Luft leicht durchzieht, eben sowohl geschehen kann.

§. 5. Mittel zur Aufbewahrung des Mehls für große Magazine, damit es von seinem Werthe nichts verliehre.

Ein sicheres, einfaches und leicht anwendbares Mittel in großen Magazinen, Mehl, wenn es reinlich vorbereitet worden, nicht schimmlicht, und feucht und mit Würmern nicht vermischt ist, eine lange Reihe von Jahren zu erhalten, damit es nichts von seinem Werthe verliehrt, ist, daß es in trocknen wohlschließenden Fäßern, die aus nicht wurmstichigem Holze bereitet worden sind, so fest als möglich eingestampft und auf diese Art bis oben an so weit vollgefüllt werde, daß kein Zwischenraum alsdenn darin verbleibe, wenn es mit dem fest einschließenden Deckel zugeschlagen und mit Reifen gebunden ist. Die Fugen des obern und untern Deckels werden darauf noch an den Seiten herum mit flüßiggemachten Pech bestrichen.

Auf das recht feste Einstampfen und Vollfüllen der Gefäße kömmt es hauptsächlich an, daher genau hierauf zu achten ist. Diese Erfahrung



beruht auf physikalischen Gründen: denn werden alle Zwischenräume sehr genau ausgefüllt, so wird die darin sich enthaltende Luft ausgetrieben und durch das Vollfüllen und Verschließen der Gefäße wird alle Verbindung mit der äußern Luft aufgehoben, daher denn kein Insekt und kein Schimmel darin weder entstehen, noch wachsen und leben kann, wodurch also die Zerstörung und das Verderben so lange gehemmt wird, als es in diesem Zustande verbleibt. Eine Wahrheit, die sich zu allen Zeiten und an allen Orten bestätigt und wovon der Nutzen durch eine Reihe von Jahren bewiesen ist.

Es ist leicht zu erachten, daß das Mehl durch jene Behandlung fest aneinander hängend wird, so, daß man beym Gebrauche genöthigt ist, es mit schneidenden Instrumenten herausnehmen zu lassen. Dadurch aber wird der Güte desselben, wie der Bequemlichkeit im Gebrauche, der Endzweck sey, welcher er wolle, nichts benommen: es läßt sich leicht mit Wasser aufweichen, auch mit wenigen Umständen verbunden durch Stoßen und Klopfen wieder zur ersten Gestalt bringen.

Auf angezeigte Art wird die Absicht schon völlig erreicht. Ich wünschte aber hierin noch weiter zu gehen und zu verhindern, daß auch die Gefäße vor allen äußern schädlichen Beytritte gesichert und der Inhalt derselben noch mehr geschützt werde, daher ich folgendes hinzuzufügen für nöthig

thig erachte. Nachdem die Fäßer auf oben bemerkte Art befestigt worden sind, so können diese von außen entweder mit einem fettigen Firniß, oder auch mit Theer, welcher mit Kienöhl verdünnt worden ist, bestrichen werden; besser aber ist es, wenn diese Zubereitung schon vorher, ehe das Mehl eingeschüttet wird, geschehen ist. Oder, wenn man lieber will, so kann man grobe Leinewand oder Segeltuch mit Firniß oder verdünntem Theere stark eintränken, und wenn es trocken ist, die Gefäße damit einhüllen. Der hierdurch zu bewirkende Vortheil ist nicht geringe, indem die Feuchtigkeit, wie alle Würmer, Insekten, und anderes schädliches Ungeziefer dadurch abgehalten werden: und dann, so wird dadurch den Gefäßen sehr viel Dauer gegeben, wodurch eine merkliche Ersparniß der Kosten erhalten wird.

IV.

Einige Versuche mit gelben Herbstblumen; vom Hrn D. F. A. A. Meyer.

Man weiß aus dem neunten Bande der Abhandlungen der Schwedischen Akad. der Wissenschaften, daß Hr. L. C. Haggren, Lektor der Naturgeschichte zu Strengnas, an verschiedenen Herbstblumen ein Leuchten wahrnahm. Besonders beobachtete er dies Leuchten an der Calendula offi-



officinalis, oder der gelben Ringelblume. Die feuergelbe Varietät derselben blitzt am stärksten: jemehr die feuergelbe Farbe abnimmt, desto schwächer blicken die Herbstblumen an denen man diese Erscheinung wahrnahm.

Außer der Calendula officinalis, blitzten noch die indianische Kresse (Tropaeolum majus) die Feuerlilie (Lilium bulbiferum,) Sammetrosen (Tagetes erecta et patula,) und die Sonnenblume (Helianthus annuus) zu Zeiten.

Hr. Haggren untersuchte die Blumen mit den Mikroskop, um vielleicht leuchtende Thierchen daran zu entdecken, fand aber keine.

Er glaubte, daß mit der Elasticität, womit der Saamenstaub von den Antheren nach dem Pistill hinspringt, eine Elektricität sich vereinigt, und glaubte dies bey der Ringelblume zu entdekken. Bey der Feuerlilie aber, wo die Staubbeutel weit von den Blumenblättern abstehn, sahe er dies Blitzen an den Blumenblättern, nicht aber an dem Staubkolben. Indeß bleibt er bey seiner ersten Hypothese von der Elektricität.

Hr. Hofrath Lichtenberg ließ diesen Sommer in seinem Garten, ein ganzes Beet mit Ringelblumen bepflanzen, ohne das Blitzen zu bemerken: doch schiebt er die Schuld davon auf die wenigen trocknen Abende und heißen hellen Tage

des

des vorigen Sommers, die durchaus zu diesen Versuchen nöthig sind. Er verspricht in seinem Taschenbuche von 1790, wo er diese Versuche erzählt, das Ganze zu wiederhohlen, und glaubt die Wahrheit des Faktums.

Halten wir dies Phänomen mit den Phänomenen bey der Elektricität zusammen, so finden wir, daß es wenig Analogie damit hat; man müßte denn das dafür halten, daß diese Blumen, wie man sehen kann, wenn man mit Weingeiste Aufgüße daraus bereitet, sehr viele Harztheile enthalten. Gummöse Theile sind um vieles weniger darin enthalten, wie man finden wird, wenn man Aufgüße mit Wasser daraus macht.

Hingegen finde ich keine Schwierigkeit, wenn ich das Ganze des Phänomens als Wirkung eines Lichtmagnets betrachte, und so erkläre. Man weiß, daß der Bononische Stein erst, wenn er lange an der Sonne gelegen, oder über Kohlen erwärmt worden, im Finstern leuchtet. Eben so leuchten die Blumen nur am Abend eines warmen hellen Tages. Ferner leuchten die orangenfarbenen Blumen besser als die bläßern, welches daher kömmt, weil dunkle Farben mehr den Bruch der Lichtstrahlen als die hellern begünstigen und das Licht mehr an sich ziehen. Warum dies nicht mehrere dunkelblaue Blumen, als Aconitum napellus, mehrere Delphinia und dergleichen mehr, eher, als die gelben Herbstblumen thun,

davon



davon glaube ich, liegt der Grund darin, daß die Orangenfarbe das einmahl eingesogne Licht nicht sobald als andre Farben wieder fahren läßt.

Um meine Untersuchungen über diese Blumen zu vervielfältigen, suchte ich mit dem Weingeist-aufgusse Seide, Wolle und Linnen zu färben; die Farbe hielt aber nicht Stand, und eine Reise hinderte mich mit dem Dekokte der Blumen oder mit andern zubereiteten Aufgüßen Versuche anzustellen. Doch habe ich diesen Versuchen noch nicht entsagt, und werde sie, da mir die färbende Kraft dieser Herbstblumen nicht klein zu seyn scheint, im künftigen Herbste weitläuftiger und gründlicher wiederhohlen.

Ich nahm einige ganze Sammtrosen, Ringelblumen, Sonnenblumen und die Gartenvarietät der Goldblume (chrysanthemum coronarium), quetschte sie in einen Serpentinsteinmörser, preßte sie aus, und erhielt daraus eine halbe Unze Saft. Ich mischte damit drey Unzen sehr dünnes arabisches Gummiwasser, ließ beydes abdampfen, und bekam so eine grünlicht-glänzende, noch etwas klebrige Masse. Um sie zu verbessern, setzte ich ihr eine halbe Unze des, aus den Kronen dieser Herbstblumen ausgepreßten Saftes zu, mischte beyde Substanzen durch Umrühren, und ließ sie vom neuen abdampfen. Ich bekam dann 1½ Qu. und 2 Gran einer grüngelben, etwas klebrigen Masse, deren einzelne Stücke etwas elastisch waren,

doch

doch aber sich nur wenig ausdehnen ließen. Ich glaube, daß man diese Masse als Saftfarbe anwenden kann: sie färbt das Papier gut ochergelb.

V.

Ueber eine neue Salzquelle zu Weisbach; vom Hrn Schiller.

Ew. — — werden sich, so wie jeder Liebhaber der Mineralogie freuen, wenn ich Ihnen einen neuen Beweiß anführe, wie nützlich, ja unentbehrlich das Studium der Chymie und Mineralogie auch zur Salzwerkswissenschaft sey, indem ich Ihnen das für Hohenlohe erfreuliche Ereugnis bekannt mache: daß nemlich auf der Saline zu Weisbach am Kocher vor wenigen Tagen eine 10 löthige stark treibende Salzquelle in dem neuen Friedrich Ludwigs Brunnen zu Niederhall, durch Bohren zu Tage gekommen sey.

Merkwürdig ist die Geschichte dieser Entdekkung für den Mineralogen, und höchst interessant für den Salzkundigen, theils, weil die Quelle selbst im Flötzgebürge aufgesucht, theils aber auch ihre Entfernung vom Tage, also die eigentliche Stelle ihres Einbruchs und Lagers, beynahe ein Jahr zuvor mit der größten Uebereinstimmung, angezeigt worden ist.



Der glückliche Entdecker dieser so reichhaltigen Quelle ist der, durch seine zur deutschen Encyclopädie gelieferten Arbeiten, welche mit der 18ten Nummer bezeichnet sind, — der durch mehrere Aufsätze in verschiedenen Schriften, durch seine Abhandlung über Abdammung der wilden Wasser bey Salzbrunnen, und durch seine Angabe und Arbeiten bey Fassung der Salzbrunnen zu Schwäbisch- und Niederhall, rühmlichstbekannte Baurath und Salinendirektor Hr. Glenk in Weisbach.

Ihm hat man die Wiederherstellung der gedachten Saline zu Weisbach und Niederhall, welche ihrer gänzlichen Destruirung nahe war, und — seiner Beharrlichkeit, die Erhaltung der neuen Quelle einzig und allein zu verdanken: ich sage Beharrlichkeit — denn gewiß, hat je eine gute Sache ihre Neider, Verfolger, ihre öffentlichen und heimlichen Feinde gehabt, so war es diese!

Der Anfang des neuen Salzbrunnenbau's geschahe im Jahre 1785. und zwar in einer Gegend, welche, da man im geschütteten Gebirge niederzugehen gezwungen wurde, eben nicht die vortheilhafteste war: denn der Brunnen sitzt am Fuße des 600′ hohen Kochergebirgs und ist nur 250′ vom Kocherflusse entfernt.

Der Schacht wurde gegen 240′ tief von Tage aus niedergetrieben, und da man bereits, in der Mitte

Mitte desselbigen vier 3=4löthige Salzquellen durchschnitt, auf welche Hr. Glenk aber nicht achtete, so verursachte die durch das weitere fruchtlose Ablaufen dahin geflossene Zeit und dabey vorgefallenen Unkosten den Nichtkennern lange Weile, den Freunden Sorgen, den Feinden aber viel Vergnügen! — So gingen im harten Kampfe Jahre dahin, und nur das Bewustseyn des gewissen Erfolgs gab dem Manne Trost und Standhaftigkeit. — Hätte er die ersten Quellen verfolgt, so wäre zwar einige Jahre früher Wasser die Fülle geflossen, aber für immer wäre dadurch das verlohren gegangen, was man nun zu besitzen so glücklich ist.

Da er unter beständigem Aufenthalte, welchen bald strenge Kälte, bald große Wasser, die in den Schacht traten, bis zur besagten Tiefe von 240′ niedergekommen war, wovon er das meiste wegen des festen Gebürges mit Pulver sprengen mußte, so fing er an zu bohren. Nach seiner, auf Erfahrung und Theorie gegründeten, Beobachtung sollte das Ende der Bohrarbeit im 139′ der Tiefe, nach dem Berichte im December 1790, an den hohen Besitzer der Saline, den Hrn Erbprinzen von Hohenlohe=Ingelfingen, vorhanden seyn. Im Anfange des Märzmonats war man noch einige Schuhe davon entfernt, und hatte bereits stark gesalzenen Bohrschwand. Den 12. aber bohrte man mit dem 140′ eine Quelle an, welche sogleich vor Ort trieb und mit Heftigkeit bey der



angezeigten Stärke, auch sogar zu den 17' langen Bohrteuchel heraus quoll, mithin in allem 157' hoch steigt. — — Noch setzt man die Bohrarbeit im Schachte fort, weil Hr. Glenk in größerer Tiefe Steinsalz oder reichere Wasser zu erhalten glaubt, denn jetzt hat man den, in Siebenbürgen die Decke des Steinsalzes ausmachenden gelblichten Sandstein.

Da Hr. Glenk Willens ist einst eine Mineralgeschichte Hohenloh's herauszugeben, wozu er bereits sehr vieles gesammlet und entworfen hat, so kann ich ohne Räuberey zu begehen, bestimmtere Nachrichten von der Schacht- und Bohr-Arbeit, und den verschiedenen Gebürgsarten, deren Untersuchung mir zwar jederzeit übertragen wurde, nicht geben, indem dieser eben so thätige als gelehrte Mann selbst alles das, darin anführen und beschreiben wird. — — Mit den bereits vorhandenen Gradiergebäuden wovon das größte und wichtigste bereits vor 6 Jahren vom Hrn Glenk erbauet worden ist, wird nun die Saline nach Erweiterung des Bohrlochs in den Stand gesetzt, jährlich 20,000 Ctr. Salz mehr zu geben, als bisher.

Da Hr. Glenk von seinem gnädigen Fürsten die Erlaubniß erhalten hat, überall, wo man sich seines Raths bey Aufsuchung oder Verbesserung der Salzquellen bedienen will, sich ohngehindert gebrauchen lassen zu dürfen; so hat Deutschland, das so vielfältig an Salz auch bey der besten Lage darbet, von den großen Einsichten dieses Mannes,

welcher

welcher mit Vorkenntnissen 36 Salinen mineralogisch bereiset, und von daher, durch richtiges Vergleichen und unermüdetes Nachdenken, sich zum Meister in diesem Fache selbst gebildet hat, Vieles zu versprechen; wie er denn auch bereits, noch vor Eröfnung dieser guten Sohle, an zwey verschiedene Orte, um daselbst gegen ein gewisses pr. C. vom reinen Ertrage, Salzwerke anzulegen, berufen worden ist.

VI.

Vergleichung der, in der Abhandlung „„über einige Hauptmängel verschiedener Eisenhütten in Deutschland““ gemachten, Bemerkungen, mit den Chur-Hannövrischen und Fürstl. Braunschweigischen Eisenhütten am Harze und an der Weser; von einigen der jüngeren Hüttenbedienten daselbst *).

Ueber Nr. 10.

Auf einigen unserer Hütten befleißiget man sich der Reinlichkeit nach Möglichkeit; hingegen fehlts auch nicht an gegentheiligen Beyspielen. Ueber die Ordnungen aber ließe sich bey manchen unserer Hütten noch viel sagen; sie ist auf einigen Hütten

*) S. Beytr. 1791. B. 5. St. 1. S. 53.



Hütten entweder ganz entschlafen, — hat noch nie gelebt, — oder ist auf eine Zeitlang verreiset.

In Ansehung verschiedener Anordnungen in Betref des innern Haushalts haben wir noch viel Mängel, deren hier zu erwähnen uns von einigen sehr verdacht werden würde, obgleich wir sehr wünschen und die Administrationskassen sich dabey sehr wohl befinden würden, wenn manche unserer Vorgesetzten darin reformirten, oder sie noch weiter trieben.

Ueber Nr. 11. In wiefern wir uns hierin getroffen finden, und was bey uns anwendbar ist, haben wir bereits bemerkt.

Ueber Nr. 12. Die grüne Farbe ist in unsern mehresten Hütten das entscheidende Kennzeichen der eisenhaltigen nicht reine ausgeschmolzenen Schlacke; dabey ist sie manchmahl doch, wenn sonst die Art im Ofen gut ist, so zähe, daß man sie einige Ellen lang ziehen kann. — Bey denjenigen Hütten, wo man Gefahr läuft, daß der Eisenstein einmahl mangeln mögte, bemüht man sich ziemlich zum reinen Ausschmelzen; hingegen auf andern Hütten, wo die Eisensteinschätze noch nicht übersehen werden können, bläset man unbekümmert fort, es mag halb oder ganz ausschmelzen. Wir haben Schlacken probirt, die wirklich noch bey 10 Pf. Eisen hatten; natürlicherweise aber kein Wascheisen. Zwar haben wir wohl

eher

eher von einem ersten Hüttenbedienten gehört: „„es muß doch gut ausschmelzen; denn wir haben wenig Wascheisen““. — Vortrefliche Kenntnisse!! Ob es den Regeln der Wirthschaft angemessen ist, daß man um eines einzigen sehr geringen Gewinstes, der durch einen Aufwand von solcher Materie gemacht wird, die im wirthschaftlichen Maaße der Nachwelt unendlich mehr Vortheil verschaffen kann, so zugreift und so verschwendrisch zu Werke gehet, mögen wir nicht entscheiden.

Dabey ist noch zu erwägen, daß dergleichen Schmelzarten, wo die grüne, unreine Schlacke fällt, den Hohenofengestellen auch eben nicht sehr zuträglich sind, besonders bey mit Schwefelkiesen und Nickel durchsetzten Eisensteinen. Doch giebt es Fälle, wo diese Blasart sich nicht gut vermeiden läßt; wo diese nothwendigen Fälle aber nicht statt finden, und auch nicht auf ewig Eisenstein vorräthig ist, da sollte man sich billig äußerst bestreben, reine auszuschmelzen.

Ueber Nr. 13. Verwitterten Kuhriem oder Fluß zu nehmen, geschiehet bey uns selten; den unpaßlichen Gedanken aber, den reinen kalkartigen nicht sehr harten Eisenstein, ja sogar den Fluß zu rösten, hat man noch nicht auf allen Hütten fahren lassen. Die Güte des Eisens wird durch einen schicklichen Zuschlag von rohen Kalksteine verbessert; aber auch zum Kaltbruch geneigt



gemacht, sobald zuviel davon zugesetzt wird. Worin hat dieses letztere seinen Grund?

Auf einigen unserer hiesigen Hütten setzt man zu viel Fluß zu: man meynt, wenn die Lacht nicht immer so dünne wie Buttermilch sey, so wäre die Art nicht gut im Ofen. Dieses ist aber nicht immer der Fall; sondern man hat gewöhnlich hier das mehreste und beste Eisen, wenn man zur Auflösung und Reducirung nur soviel Fluß zusetzt, daß die Lacht bey sonst guter Art zähe wie ein Butterkuchenteich wird.

Es ist von allen unsern zeitigen Chemikern allgemein anerkannt, daß unser Roheisen aus einer natürlichen Eisenerde, Phlogiston, Reißbley und Braunstein bestehet; die reine Kalkerde oder ein anderer Bestandtheil des Kalksteins wird mit irgend einem Bestandtheile des Eisens stärkere Verwandschaft haben, als mit dem andern; sollte nun von dem Mangel, oder von dem Ueberschusse eines solchen Bestandtheils vom Eisen, das Roheisen bey vielen Fluß-, besonders vielen Marmor-Zusatz, schlechter werden, und zum Kaltbruch incliniren? Dieses ist die zweyte, und bis jetzt noch unentschiedene Frage bey Verschlimmerung des Roheisens durch zuviel Kalkzusatz.

Die Mutter des Eisensteins ist am gewöhnlichsten der Kalkstein, welcher beym starken Rösten nur einen geringen Theil der fixen Luft noch behält

und

und dahingegen einiges Phlogiston wieder zu sich nimmt. Luftsäure und Wasser werden von diesen Erden in freyer Luft nach und nach wieder eingesogen; und sie lassen dagegen das Phlogiston fahren, und zwar je stärker, je mehr Wasser hinzu kömmt. Regnet es nach den Rösten bald stark darauf, so gehet das Brennbare ohne eigentliches Löschen gänzlich verlohren, und die Luftsäure, welche es noch ansauget, ist nicht beträchtlich: mithin ist es jetzt eine Masse, die durchs Brennen ihre fixe Luft, und durchs Ablöschen ihr Phlogiston wieder verlohren hat. Hieraus folgt, daß im Allgemeinen der kalkartige Eisenstein, noch nothwendiger aber der Fluß, ungeröstet die besten Dienste thut, und wenn ersterer manchmahl, wegen seiner Härte auch anderer beygemischten Bergarten, Halbmetalle oder schweflichten Wesen, geröstet werden muß, daß man ihn nicht darf naßregnen lassen, sondern die Röstschaure von großen Nutzen sind.

Einen andern Nutzen bringen die Röstschaure auch noch dadurch hervor, daß bey nassen Wetter die Möller nicht so sehr naß und dem Schmelzwesen so nachtheilig ausfallen; denn wenn in einem Möller $\frac{1}{10}$ Wasser nicht schädlich ist, so kann $\frac{1}{6}$ oder auch nur $\frac{1}{8}$ Wasserschwere der Beschickung in einem Tage um 1 bis 3 Ct. Roheisen besonders dadurch zurück setzen, daß die Gichten länger stehen, und die Kohlen nicht so viel Stein tragen, ohne daß die Gichten anschlagen. — Erfahrung bestätigt uns dieses alles sehr genau.



Ueber Nr. 14. Dieser Mangel trift auf verschiedenen unserer Hütten zu, und ohnerachtet wir fast alle Tage darüber sprechen, so wird es doch bis jetzt noch nicht gänzlich abgestellet; sogar fängt man auf einigen Hütten jetzt erst an, denjenigen Eisenstein, der sehr mürbe ist, sehr leicht schmelzt, und sich reducirt, Gaareisen giebt, und nicht die geringsten halbmetallischen, schwefelichten oder arsenikalischen Theile bey sich führt, dergestalt zu rösten, daß er in der Röste beynahe zur Reduktion gelangt. Was mag von dem in diesen mürben Steine befindlichen guten gaaren Eisen noch übrig bleiben, gegen die Zeit, daß er den Hohenofen bis in das Gestelle passirt ist? wahrscheinlich nicht sehr vielmehr, als Eisensafran.

Man vergleiche hiermit, wenn ein Ofen oft bey einem Gosse verschiedene rohe Gichten erhält, fast die ganze Zeit dampft und kocht, und doch das Eisen zwar die Eisenfarbe, aber ein unegales Korn, und im Frischfeuer nicht die beste Art hat. Uns kömmt dieses jetzt alle Tage vor. — Wenn alle glasartigen felsigten harten Eisensteine hingegen stark und in großen Rösten geröstet werden, so ists ohnstreitig vortheilhaft.

Ueber das Rösten der verschiedenen kalkartigen Eisensteine läßt sich aber noch weit mehr sagen, als es der Raum hier erlaubt. Ueberhaupt müßten diejenigen kalkartigen Eisensteine, welche sonst keine andere feuerbeständigere Bergart an sich

haben,

haben, als blos Eisen in Kalkerde aufgelößt, billig gar nicht geröstet werden, so lange man sie nur noch entzwey puchen kann; findet man sich aber genöthigt, sie dieserhalb zu rösten, so müßte es nicht zu stark, und bey trocknen Wetter oder unter Obdach geschehen.

Im July 1790 ließ einer von uns eine Röste von ganz kalkartigen Eisensteinen, aber nicht gar groß, von nur ohngefähr 20 Fuder machen. Es fügte sich, daß von dieser Gattung Stein keiner verbraucht wurde, bis im Dec. Wie man eines Tags anfing, davon zu puchen, so fiel den andern Morgen darauf 6″ hoch Schnee; nach einigen Stunden war der Schnee auf der Röste verschwunden und der Eisenstein fing überall, auch da, wo man ihn nicht angetastet hatte, an zu rauchen, und löschte sich mit sonst gewöhnlicher Hitze zu einem feuchten Pulver ab. Was sollte hiervon, da doch die Röste unter freyen Himmel so manchen Regen ausgehalten hatte, die Ursache seyn, daß sich der Kalk nun erst durch den Schnee ablöschte?

Wir haben Eisensteine, die 40 bis 50 Pf. Eisen im C. halten, und die Bergart, worin dieses Eisen fast gleichförmig erzeugt ist, bestehet aus bloßen reinen Kalk. Werden diese Eisensteine geröstet; so zerfallen die Wände auch an der bloßen Luft in ein Pulver, sowohl der Kalk, als das in ihnen befindliche Eisen. Einige erfahrne Hüttenbediente halten dieses Pulver für ganz unnütz in

 den



den Hohenofen, und befehlen die groben Stücken nur davon zu nehmen, und das andere alles wegzuwerfen. Diese groben Stücken sind nun zuverläßig keine andern als diejenigen, welche an der Oberfläche der Röste gelegen, oder sonst wenig Hitze erhalten haben. Sie behaupten dabey aber steif und fest, daß das Pulver (ohne sich die Mühe zu geben, es zu probiren) kein Eisen in sich habe. Ist dieses nicht eine Verschwendung des Eisensteins! denn thut er nicht mehr als Fluß, so thut er doch als Eisenstein seine Dienste.

Ueber Nr. 15. Daß es vortheilhaft ist, wenn man nicht zu grobe aber auch nicht zu kleine Kohlen, besonders harte, aufträgt, haben wir verschiedentlich erfahren. Bey Tannenkohlen ist es doch besser, etwas zu große als zu kleine Kohlen, wenn die größesten nur nicht über $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Cubikf. halten, zu nehmen. Die kleinen Tannenkohlen sind nichts nütze in den Ofen, sie wirken gar zu kurze Zeit und verdichten nur den Satz.

Ueber die gleichförmige Größe des Eisensteins und des Flusses haben wir keine Versuche gemacht.

Der Hr. Verf. kann hierin ganz recht haben, wenn die Stärke der Stücke überall nicht viel über eine Haßelnuß groß würden, und diese Genauigkeit sich erhalten ließe.

Ueber Nr. 16. Auf einigen unserer Hütten ist diese gute Methode, alles auf die Gicht zu wägen,

wägen, eingeführt worden; wenn es auch nicht jedesmahl gewogen wird, so geschiehet doch das Probewägen in solchen Gefäßen, worin das nacherige Messen, dem Gewichte bey übrigens gleichen Umständen, gleich kömmt. Dahingegen haben wir auch noch Hütten, wo nichts auf der Gicht gewogen wird, wo man den Eisenstein in Molden aufträgt, die das einemahl um 10 Pf. voller gehäuft seyn können, als das anderemahl, ohne daß man darauf aufmerkt. Die Kohlen werden in ordinairen Füllfäßern aufgetragen, welche bey groben Kohlen hoch aufgestauet werden, hingegen bey kleinen Kohlen nicht viel darauf gebackt werden kann. Dieses beydes giebt ungleiche Gichten, und ein ungleichförmiges Schmelzen und sollte billig auf allen unsern Hütten abgeschaft werden. Wollte man nicht allemahl wägen, so müßte man sich doch wenigstens auf solche Tröge und Maaße beym Aufgeben der Beschickung und der Kohlen schicken, daß man nicht so sehr im Finstern wandle.

Eine naßgeregnete oder versofne Kohle ist nicht so gut, als wenn sie gar nicht naß geworden ist; dieses beweiset Erfahrung und Theorie. Einige halten diesen Satz nicht für richtig, und man macht sich hier kein Gewissen daraus, wenn des Sommers die Kohlen einige Tage im Regen auf dem Hüttenplatze liegen, und so in dem nemlichen Maaße, wie bey trocknen Kohlen auf die Gicht getragen werden. Billig sollten die Kohlen, welche der Hoheofen im Sommer von einem Tage



zum andern gebraucht, täglich unter ein leichtes Schauer gestürzt, und hierin den Nassau-Siegischen Hütten nicht gefolgt werden.

Ueber Nr. 17. Die Beschickungen oder Möller werden hier bey uns von 6 bis 10 Fuder stark gemacht, und die verschiedenen Gattungen recht übereinander gezogen.

Fast auf allen unsern Hütten haben die Aufgeber den Befehl, von dem Möller oder der Beschickung gerade vorab zu stechen, und damit ihre Gichttröge zu füllen. Dieses ist aber nicht hinlänglich, um die Gicht mit gleichförmigen, gut durcheinander gemischten verschiedenen Sorten Eisenstein und Fluß durchzusetzen, und mit der nemlichen Vorsicht, wie bey kleinen Proben, die gute Schmelzung und Reduction zu bewirken.

Es müßte jedesmahl von dem Möller, soviel zu einer Gicht gehört, gerade vorabgestochen, und denn auf dem Möllerbette recht gut durchgemischt werden. Ohne diese Operation kommen oft ganze Häufchen von bloßem Fluß, und wiederum andere von bloßem Eisensteine auf der Gicht zusammen zu liegen, und kann ohnmöglich eine gute egale Schmelzung geben.

Ueber Nr. 18. Dieser Fehler trift bey uns nicht zu?

Ueber Nr. 19. Daß aus 30 bis 35 Pf. reichen Eisenstein mit Holzkohlen in einem Hohenofen von 34 bis 36′ hoch in England wöchentlich 4 bis 500 Ct. Roheisen geblasen werden, würden wir nicht glauben, wenn wir es nicht ohne die Bemerkung des Hrn Verf., selbst von den Hrn B. und G. v. Rheden, den weyl. Cammerr. v. Florencourt, die in England gewesen, wie auch von W. Wilkinson, und neulich vom Hrn D. Baader gehört hätten.

Wenn wir die vergrößerten Oefen erst hätten, unser thätiges Ansehen etwas weiter sich erstreckte, wie jetzt, oder unsere Obern alle so, wie einige, mit uns einstimmten; so müßte sich aufklären, wieweit wir hierin den unternehmungsvollen Britten zu folgen im Stande sind.

Die 5 bis 700 Ct. Roheisen, welche in England wöchentlich bey Steinkohlen erfolgen, müßen nach Beschreibungen und Erzählungen, unsern hiesigen Roheisen weit nachgesetzt werden, und mögen noch vieler Verbesserung bedürfen; welches wir aus den Prozessen, welche damit gemacht werden müßen, um einigermaßen gut Stabeisen zu erhalten, schließen. Die Säure und überflüßig Phlogiston in den Steinkohlen, sollte daran, besonders wo sie abgeschwefelt werden, wohl nicht allein Schuld seyn.

Wir vermuthen nicht, daß man in ganz England bey einem Eisenerfolge von 4 bis 500 Ct. noch

weniger



weniger bey Steinkohlen von 700 Ct. so gutes Eisen erhalte, welches durch die Hitze und Auswurf vom Reißbley (durch sogenannte Eisenfarbe,) und sonstige Substanzen, zu einem so reinen Metalle werde, wie das unsrige größtentheils ist.

Ueber Nr. 20. Dieses geschieht auch auf unsern mehresten Hütten; aber weil deren selten viel zu kaufe ist, so können wir hier darauf eben nicht rechnen. Wir haben aber auch Roheisen verarbeitet, wobey sich das alte Eisen nicht gut artete.

Die Ursache lag nicht in den neuen, sondern in den alten Eisen. Es konnte aber seyn, daß dieses von solchen Eisenstein entstanden war, wo das Siderum ein zu herschender Nebenbuhler vom Phlogiston ist.

Bunten und schwärzlichen Marmor sollte man gar nicht als Fluß zuschlagen; dahingegen thut der reine weiße Marmor in den Hohenofen, im gehörigen Maaße, gute Dienste; aber wenn er zu viel zugeschlagen wird, so fängt das Korn des Roheisens an, weißlich zu werden, und inclinirt, wie bereits von allen Kalken erwehnet worden, zum Kaltbruche.

Diesemnach und nach den Versuchen, die besonders Hr. Dir. Marggraf über den künstlichen Phosphor bey Kalkerde gemacht hat, sollte man vermuthen, daß der reine Kalkstein eine Phos-

säure

säure oder andere ähnliche Materie im ziemlich starken Maaße in sich habe, die solche Wirkung hervorbringt.

Ueber Nr. 21. Es ist wirklich zu bewundern, daß wir überall nicht einmahl einen Cupoloofen haben. Besonders in zwey Stücken würde uns durch einen solchen Ofen viel Vortheil geschehen:

a) Um dadurch allerley feine Gußwaaren besser zu gießen, und

b) um das etwa durch diesen oder jenen Zufall erhaltene schlechte Roheisen, Wascheisen u. s. w. vortheilhaft benutzen zu können.

Ueber Nr. 22. Auf einigen unserer Hütten giebt man sich fast gar nicht mit Gußwerk ab, und auf andern gieset man höchstens ordinaire Stubenöfen.

Industrie in verschiedenen Dingen besonders aber in Ansehung der Förmerey sowohl in Lehm, als hauptsächlich in Sand, ist hier entweder entschlafen, oder hat noch nie gelebt.

Zu Kaufmannswaare werden einige Töpfe, Kastrolle, Feuertöpfe auch wohl Mörser gegossen, die aber größtentheils von der Beschaffenheit sind, daß sie kaum in Siberien würden angenommen werden, vielweniger daß wir hier sollten Absatz davon haben.

Die



Die Fabrikation des Gußwerks aller Art, ist ein Zweig, wodurch einige unserer Hütten jährlich einen Ueberschuß von 1000 und mehreren Thalern gewähren könnten.

Es wäre zu wünschen, daß von unsern Vorgesetzten, wie auch von höhern Oertern, ernstlich möchte dazu gethan werden, hierin weiter zu gehen.

Befriedigungsketten, Fensterrahmen, Räder, Walzen, Nägel ꝛc. würden wir alle auch gießen können, wenn wir uns daran machten, keinen Fleiß und kein Geld sparten.

Wir sagen, wir würden alles das gießen können; darunter wird aber verstanden, daß wir uns erst damit einlassen, anfangen, raffiniren, und uns vorbereiten müßen.

Sogleich eine gute Kette und einen Cylinder von 100 Ct. zu gießen, ist hier bey jetziger Verfassung noch nicht möglich. Zu letztern haben wir jetzt kein Eisen auf einem Punkte, und mit den erstern sind so wenig wir als unsre Förmers geläufig, welches aber nach einigen Versuchen bald gehen würde.

Zu Nägeln und dergleichen Kleinigkeiten müßten wir erst einen Cupoloofen haben, indem unser Roheisen dazu nicht dünnflüßig und zähe genug ist.

Unsre Vorgesetzten sagen zwar: „„was sollen wir mit Ketten, Rädern, großen Walzen u. s. w., wir haben keine Abnehmer““; allein sobald dergleichen

gleichen in die Faktoreyen versendet und im Lande bekannt würde, hätte man gewiß Absatz genug davon.

Die Sandförmerey, wodurch fast alle unsere Nachbarn, ohne England und Frankreich zu gedenken, so um uns herum sich befleißiget haben, kennet man auf einigen unserer Hütten fast gar nicht.

Auf den mehresten gießt man hier noch Töpfe, Mörser u. s. w. alle in Lehm; aber wie? erbärmlich, zu schwer, ohne Eurithmie und ohne Symmetrie, so, daß wenn unsere Kaufleute ein paar Ct. davon nehmen, sie 20 Jahr genug daran feil zu bieten haben.

Unsere beyderseitigen Hütten haben in ihrem Lande das Monopolium über den Eisenabsatz, allein die kleinen Gußwaaren gehen aus andern Ländern als Contrebande bey 1000 Ct. herein, und unsere Polyzeyen sollen, wie wir vernehmen, für Unrecht halten, unsern Mitbürgern die guten und wohlfeilen ausländischen Eisenwaaren zu untersagen, und ihnen dahingegen unsern Schwefel aufzubürden.

In Frankreich gießt man Thüren, Thürklöpfer, Fensterrahmen, Portäler, Säulen aller Arten, en bas relief, brauchbare Plätteisen, Rollen u. s. w., auch sehr viel Hausgeräthe und Geräthschaften, und selbst verschiedene Kleinigkeiten, deren Anwendung man fast oft nicht anders aus-



auszudeuten weiß, als daß sie als Zierathen auf Schränke und dergleichen gesetzt werden. Viele Piecen davon lassen die Hüttenbedienten auf der Hütte mit allerhand Farbe anstreichèn, und die Hütten stehen sich ganz vortreflich dabey.

Ueber Nr. 23. Auf den mehresten unserer Hütten verdient dieser Proceß gegen andere auswärtige Hütten keine Verbesserung, sondern sind noch vielen andern darin vorzusetzen.

Einige behaupten hier, daß ein gewisses, am Harz aus kalkartigen Eisenstein geblasenes weißes, zum Rothbruch sehr geneigtes Roheisen, auch viel Phosphorsäure enthalte; wir selbst haben das Eisen nicht chemisch untersucht, vermuthen aber, daß man sich etwas irre, indem im kalkartigen Eisensteine die Phosphorsäure gewiß im geringen Maaße enthalten ist, und daß solche Säure den Rothbruch befördert, läßt sich wohl nicht gut denken.

Die Definition, welche hier der Hr. V. vom Frischfeuer-Prozesse giebt, halten wir in soweit für zutreffend, daß jetzt keiner mehr den Braunstein, Reißbley und Phosphorsäure (letztere besonders bey Sumpferzeisen) leugnen wird; ob aber durch den Frischfeuerprozeß die „„schlackige Beymischung und der Ueberschuß von Phlogiston, Braunstein und Reißbley vom Eisen geschieden wird"", oder ob durch das Bearbeiten im Frischfeuer und unter den Hammer die Bestandtheile in bessere

bessere metallische Gestalt gebracht werden, und durch die Lacht nur diejenigen Theile vom Eisen fortgehen, welche für diesmahl in den Hohenofen und im Frischfeuer noch keine, zum wirklichen Metalle gehörende, proportionirte Verbindung erhalten haben, ist noch wohl nicht entschieden.

Wir würden es mit letztern halten; denn die Frischschlacke enthält gewiß nicht allein den Ueberschuß irgend einiger Theile, sondern ist, weil sie sich auf gut Stabeisen wiederum ohne Zusatz verarbeiten läßt, und 60 bis 70 Pf. pr. C. Eisen hält, wohl ein Gemenge von allem, was zu einem Eisen gehört, nur daß die gehörige Proportion und Metallisation fehlet.

Ueber Nr. 24. Wir haben Versuche mit 6 Ct. schweren Hammern gemacht, finden aber nicht, daß wir bey der jetzigen Einrichtung unserer Frischarbeit, in Rücksicht des Eisens selbst, Vortheil dadurch haben. Einige unserer Vorgesetzten wollen aber sagen, ein so schwerer Hammer wäre deswegen nicht gut, daß der Arbeiter sein Eisen nicht so egal darunter ausschmieden könnte; dieses haben wir aber nicht gefunden, sondern so wie beym Austrecken der Hammer stärker einschlägt, so schlägt er auch mit gleicher Schwere beym Abschlichten die Vertiefungen wieder eben. Man kann geschwinder unter den großen Hammer eine Luppe fertig schmieden, aber von Verbesserung des Eisens dabey, können wir nichts rühmen.



Siehet man also keine andern Vortheile dabey, oder hat man nicht andere Absichten mit den schweren Hammern: so mache man sie nur 4 bis 5 Ct. zum Besten unserer hölzernen Gerüste und hölzernen Helfe schwer.

Ueber Nr. 25. Es könnte seyn, daß bey irgend einer unsrer Hütten, wo Wasserfall genug ist, einstens dergleichen Vorrichtung könnte gemacht werden.

Daß das Eisen bey dem Walzwerke besser, wie vom Hammer erfolgt, ist wohl zu begreifen.

Vor einigen Jahren machte ja sogar ein gewisser Hr. ** bekannt, er wolle jedes Roheisen, ohne abermahliges Einschmelzen, sofort durch ein Walzwerk zu guten Stabeisen machen. Für schlechterdings unmöglich, halten wir dieses mit Rinnman ganz und gar nicht.

Ueber Nr. 26. Auch hierin hat der H. Verf. vollkommen Recht, und die Einführung eines solchen Blechwerks würde die Kosten gänzlich ersetzen, und fürs Ganze viel Vortheil hervorbringen.

Ueber Nr. 27. Von dieser vortreflichen Verbesserung der Ketten, haben wir Hofnung, bald mehr Gebrauch gemacht zu sehen.

Ueber Nr. 28. Diese müßen sich seit einigen Jahren sehr verbessert haben; denn vor verschiedenen

denen Jahren wurde ein, bey uns noch lebender hoher Vorgesetzter dorthin berufen, um Proben zu machen, und die dortige Frischarbeit nach der hiesigen umzuändern.

Ueber Nr. 29. Dadurch, daß nur jedes Feuer sein eigenes Zeichen hat, und der Offiziant alle Woche zweymahl das Eisen durchprobirt, und die Fehler von dem Meister fordert, wird auf unsern mehresten Hütten die Ordnung recht gut erhalten.

Ob irgend ein Hammerschmidtsknecht rohe und keine gute Luppen macht, muß der Offiziant und der Meister sehen, und Aufsicht darüber halten.

Auf einigen unserer Hütten wird von jeder Luppe das Stabeisen gewogen, und von jedem Knechte allein gesetzt.

Allemahl können die Hammerschmidtsknechte nicht davor, wenn ihr Stabeisen nicht gut ist, besonders dann, wenn man siehet, daß ihre Luppen, gaar sind, und von allen drey Knechten in gleicher Güte erfolgen. Es liegt sehr oft an der Stellung des Feuers, am mehresten aber an der Güte des Roheisens.

Wir müßen hierbey bemerken, daß man sich bey der Zustellung eines Hohenofens besonders in der Direktion des Windes wohl in Acht zu nehmen habe; nach unserer hiesigen Art den Kreutzungspunkt der beyden Deupenaxen nicht gar zu nahe vor der Forme, sondern in der Mitte des Heerds zu nehmen, und die Forme 4 bis 6 Grad steigen zu lassen, erfolgt gutes Roheisen.



Wir haben erfahren, daß wenn der Kreutzungspunkt des Windes zu nahe vor der Forme oder wohl gar noch in derselben genommen wird, stets unreines, im Bruche mit kleinen Pünktchen durchsetztes, Roheisen erfolgt, welches sich im Frischfeuer nicht gut artet.

Man glaubt selten, daß diese rohen Pünktchen den Roheisen schaden, allein wir haben auf einigen Hütten Vorfälle gehabt, daß derjenige, der solches Eisen durch den zu nahen Kreutzungspunkt des Windes selbst geblasen, es gegen anderes gerne vertauschte.

Durch die Stellung des Frischfeuers, läßt sich der obengedachte Fehler des Roheisens ziemlich, aber nicht ganz heben. Eine merkliche Abänderung bringt hierbey eine merkliche Veränderung des Stabeisens hervor; aber daß einige unsrer Vorgesetzten steif und fest behaupten, daß $\frac{1}{8}$ Zoll und $\frac{1}{4}$ Grad in der Richtung der Forme und Höhe des Bodens beym Stabeisen so sehr merklich würde, haben wir Gründe zu widersprechen. Ja selbst die Werkzeuge, womit unsere Hammerschmidtsmeister ihre Forme richten, sind von der Art, daß in Ansehung des Steigens und Fallens $\frac{1}{2}$ Grad gar nicht bemerkt werden kann. Es muß mit der Forme nur nicht in die Grade und in Ansehung des Bodens nicht in die halben und ganzen Zolle kommen.

Selbst

Selbst diejenigen Offizianten, welche sich auf solche pointilleuse Meynung die Maske eines geschickten Hüttenmannes vorstecken, und doch nicht einmahl wissen, was $\frac{1}{4}$ Grad ist, und wohl niemahls gehört haben, wieviel Grade eine Peripherie hat, betrügen sich oft sehr.

Wir haben erlebt, daß von einem sogenannten praktisch-geschickten Hüttenmanne vorher gesagt wurde: „„nun will ich von dem Haufen guten Roheisen der da liegt, und wovon die Kerls diese Woche das schlechte Eisen gemacht haben, künftige Woche gutes Eisen machen, und es soll, nachdem ich diesen Nachmittag das Feuer selbst auf gut Blecheisen stellen werde, auf jede Luppe doch 20 Pf. Ueberschuß geben"". — Das alte Feuer wurde visitirt, neu gestellt, und man erhielt die andere Woche bey übrigens treuen Leuten und guten Materialien nicht allein kein besseres Eisen, sondern auf jede Luppe 40 Pf. weniger. Der Hr. wischte seine Luppen an der Tafel aus, und ließ sich nicht merken, daß er das Feuer selbst gestellt hatte. Ein Beyspiel, daß Raisonneurs irren können.

Bey einer andern Gelegenheit wurde ein Hoherofen von demselben zugestellt, und die Forme war nach Fluchen, Schwören u. s. w. so hoch gelegt, wie eine andre Forme in einem andern Ofen; wir maaßen sie nach, und sie stand $4\frac{1}{2}$ Grad höher wie die andern.



Man ist hier gewohnt, die Höhe oder das Steigen der Forme in Zollen dergestalt zu messen, daß solche 6, 6½ bis 7 Zoll von dem Rüßel durch einen an der Windwage beweglichen Fuß, gerechnet werden.

Man kennet die Proportionen in Dreyecken nicht, und hält es also für gleich, jener Fuß mag auf 6 oder 7 Zoll stehen.

Ueber Nr. 30. Das erste lassen wir allenfalls gelten, ob es gleich hier fast überall mit Vortheil abgeschaft ist; das letzte ist aber, obgleich es hier noch auf einigen Hütten gedacht wird, ein Fruchtkorn aus den Zeiten, da das 7te Geboth noch nicht öffentlich gedruckt zu werden verdiente.

Den Hammerschmieden ihren Lohn nach Ct. zu geben, den Verbrauch der Kohlen genau aufzuschreiben, jede Luppe Roh- und Stabeisen gewogen, und dabey die fleißigste Aufsicht auf die Güte des Stabeisens zu haben, sind Anstalten genug, den Hammerschmidt aufzumuntern, viel, und doch ohne mit Materialien zu wüten, gute Waare zu liefern.

Den Lohn nach Centnern zu geben, geschieht hier überall; aber den Kohlen- und Roheisen-Verbrauch zu notiren, und auf deren möglichste Ersparung zu sehen, geschieht auf vielen Hütten zu unsern größten Leidwesen, und zum Herrschaftlichen Schaden fast gar nicht. Man hat ein gewißes Principium, wornach die Hüttenschreiber Roh-

Roheisen und Kohlen absetzen müßen; und nun mag verbraucht werden, was da will, darüber machen sich viel Hüttenschreiber kein Gewissen, sondern wenn sie sehen, daß sie mit ihren Vorräthen nicht auskommen: so müßen die Hohenofen im Absetzen die Last tragen helfen, oder man schämt sich nicht auf Eisenstein zu rösten, bey einem Ofen wöchentlich 20 bis 40 Karren Kohlen abzusetzen.

Ueber Nr. 31. Auf den mehresten unserer Hütten geschiehet dieses nicht, sondern das Eisen wird alle Woche in die Niederlage oder Faktorey-Cammer geliefert, und daraus hernach verkauft. Den Detail-Handel aus der Faktoreykammer zu vermeiden, läßt sich aber nicht zwingen, und hat daselbst auch keine Nachtheile. Nur das Verkaufen des Eisens aus den Hammerhütten, welches an einigen Orten noch Mode ist, hat, welches sich mit Grund beweisen läßt, viel Nachtheile.

Ueber Nr. 32. Leider trift dieses auch auf einigen unserer Hütten sowohl physisch als moralisch zu. Gut, daß derer nicht viele sind, welche dergleichen Idee haben.

Ueber Nr. 33. Ueberflüßige Offizianten haben wir fast auf keiner Hütte: dennoch aber sind auf manchen unserer Hütten die Aufsichtsgrenzen unbestimmt, und einer verläßt sich auf den andern. Was dieses letztere einer Hütte für Nachtheil ver-

 ursacht,



ursacht, glaubt keiner, der nicht selbst Hüttenmann ist, und nicht erfährt, wie es zugeht.

Wir haben Hütten, die wahrhaftig jährlich zum allerwenigsten 1000 Rthlr. mehr Ueberschuß bauen könnten, wenn die Grenzen der Verrichtung und der Aufsicht genauer bestimmt wären, und so weit wie sie bestimmt sind, auch nur von jeden Offizianten befolgt würden.

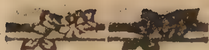
Man erlaube uns, hierüber mehr zu sagen; wir meynen es für unserer beyderseitigen gnädigsten Herrschaften hohes Interesse, wahrhaftig gut. — Die ersten Vorsteher der Hütten, nemlich die Administrators, bewickeln sich theils mit weit mehr Dingen, als sie billig thun sollten. Sie sind Hausväter ihrer ihnen anvertrauten Hütten; sie müßen auf alles die Oberaufsicht haben, und sobald sie etwas unrecht finden, müßen sie den Hüttenschreibern und Faktoreyschreiben gebieten, so und so zu verfahren; wird es nicht befolgt, so haben sie die Macht und es ist ihre Pflicht, daß sie solches an höhere Oerter melden, und weitere Untersuchung gewärtigen.

Die Hüttenschreiber sind Hausmütter auf ihren Hütten, und ihnen liegt der innere Haushalt ob; sie müßen richtige Eintheilung über alle Arbeiter, und über alle Materialien machen; fehlet etwas in einem und dem andern, so wird es von ihnen gefordert. Sie müßen also auch

(da

(da sie nicht allein das, was ein Registerschreiber auf einem Amte ist, sondern selbst zweyter Beamter, seyn sollen) Macht haben, im ganzen Betriebe anzuordnen, wie sie es für gut befinden; die Arbeiter, es mögen seyn Tagelöhner, Handwerksleute, Hüttenleute, Fuhrleute, ja Köhler und Bergleute dahin zu stellen, wo sie es ihrem Haushalte am zuträglichsten finden.

Der Administrator kann herum gehen, und den Arbeitern ihre nicht recht gemachten Arbeiten entdecken und verbessern; er kann den Hüttenschreibern Befehl geben, dieses oder jenes anders machen zu lassen, diesen oder jenen Arbeiter hier oder da anzustellen; dennoch aber muß dieses mit Bescheidenheit und so geschehen, als es ihren beyderseitigen Stande angemessen ist. Dieses müßen die Hüttenschreiber alsdenn befolgen, wenn sie überzeugt sind, daß der Administrator einigermaßen Recht hat: irret sich derselbe aber und der Hüttenschreiber ist seiner Sache gewiß; so muß er dem Administrator mit Bescheidenheit Gegenvorstellung thun; läßt sich derselbe bedeuten, und beyde finden in ihrem Gewissen, daß das Resultat dem Haushalte nicht zum Nachtheile ist, so geschehe es, und man ist fertig. Will sich aber der Administrator nicht bedeuten lassen, entweder aus Kurzsichtigkeit, Eigensinn oder wohl gar aus Eigennutz: so muß der Hüttenschreiber freye Macht haben, es höhern Orts anzuzeigen, und ist verbunden, solches in Ordnung zu bringen, nicht



das geringste im Haushalte geschehen zu lassen, was nach seiner Ueberzeugung der Hütte nicht zuträglich ist.

Höhern Orts wird man entscheiden, wer Unrecht hat, und wird den Niedern sowohl, als den Höhern Gerechtigkeit wiederfahren lassen.

Das Beschweren der Hüttenschreiber, wenn sie auch offenbahr Recht haben, und der Haushalt durchs Stillschweigen sehr leidet, geschiehet dennoch selten; sondern die Administrators regieren trotz aller ihrer manchmahl an sich habenden Leidenschaften, die mehreste Zeit ohne Ziel und zwar gebieterisch fort. Der Grund hiervon liegt im folgenden:

Die mehresten Hüttenschreiber denken auch einmahl Administrator zu werden, andere haben keine reine Sache, noch andere sind nicht gut beschlagen, und alle drey finden also Ursache sich höhern Orts zu insinuiren, und sich im guten Ansehen zu erhalten; schreiben sie gegen ihren Administrator, so hat solcher tausend andere Gelegenheiten, den Hüttenschreiber wieder zu versetzen und zu schröpfen. (obgleich leider die mehreste Zeit unrechtmäßig; nur Glück, daß nicht alle Administratoren gleich kleinen Gewissen haben). Er berichtet allein; er erhält allein alle Resolutionen; der Hüttenschreiber bekömmt nichts in die Hände als die Auszahlungsbewilligungen.

Bey fast allen Berichten, die der Administrator über den Haushalt erstattet, sucht er dieses oder jenes, wenn es auch nur Kleinigkeiten sind und oft von ihm selbst herrühren, den Hüttenschreibern zur Last zu legen.

Die Hüttenschreiber haben nicht Gelegenheit sich zu verantworten, und höhern Orts findet man es selten für gut, um solche Kleinigkeiten die Hüttenschreiber zur Verantwortung zu ziehen. Auf diese Art häuft sich nun aber von den Hüttenschreibern eine schwarze Zeile über die andere dergestalt, daß zuletzt ein ganzes schwarzes Buch in den höhern Registraturen von ihnen zu liegen kömmt.

Nur diejenigen Hüttenschreiber, welche an entfernten Oertern ihre Hütten allein haben, sind diesem Uebel nicht gleich so stark ausgesetzt als andre; sie haben wenigstens Gelegenheit, durch ihre Handlungen, durch gute Aufsicht und Anordnung im Betriebe und also durch guten Ergang und Ueberschuß ihrer Werke, (welches sich die Administrators hier nicht zuschreiben können) zu zeigen, welches Geisteskind sie sind. Wir können es nicht alle erzählen, wie es zugehet, ohne uns bis zum Zittern darüber zu ärgern.

Die Hüttenschreiber werden, wenn sie die unedle Denkungsart ihrer Administrators einmahl kennen, zum Theil genöthiget, besonders die, welche nicht recht sattelfest sind, alles im Haushalte gehen zu lassen, wie es will, und wie es der Administrator befiehlt. An denjenigen Ecken,



wo es denn gut gehet, da hat der Administrator schuld, und wo es nicht gut gehet, der Hüttenschreiber, obgleich dieser oft so stetisch gemacht wird, daß er in 14 Tagen nicht in die Hütte kömmt, und der Administrator allein, zwar oft am unrechten Ende, darin herum fluchet.

Auf den Königl. Preußischen Hütten ist dieses selten der Fall, wovon wir eine Ursache für diese halten, daß daselbst alle Berichte von allen Bedienten müßen unterschrieben, und alle Resolutions an sie addreßiret werden. Hat sich denn einer nicht unterschrieben, so muß die Ursache davon bemerkt werden, warum es nicht geschehen sey.

Würde dieses auch bey uns eingeführt, so würde man viel gewonnen haben, jenes schwarze Buch würde nicht so viel Lügen faßen, und Verdienste würden seinen Urheber zugeschrieben, und nicht soviel geborgt werden; — — die Hüttenschreiber würden mehr auf Ehre und nicht allein aus Zwang arbeiten — — alles würde einstimmig, und mit vereinigten Kräften arbeiten und jede Administrationskaße würde durch ihre Verbesserung die Jahrszahl behalten helfen, in welcher diese Reform geschehen sey.

Ueber Nr. 23. Mit der Besoldung auf pr. C. vom reinen Ueberschuße würde freylich sehr gut seyn, und ist auf einigen Hütten bey den Faktoreyschreibern auf den Verkauf, nicht aber auf den reinen Ueberschuß, eingeführt worden.

In

In der Wahl brauchbarer Subjekte zu Hüttenbedienten, werden unsere Höhern leider oft getäuscht, und wird oft auf welche Rücksicht genommen, die besser zu .... als zu Eisenhüttenoffizianten wären.

Z. B. glaubt man, ein junger Mensch, dessen Vater ein Hüttenbedienter, Revisor, Schichtmeister oder so etwas gewesen oder noch sey, müße ein gutes Subjekt seyn, weil es von Kindheit auf, in und bey den Hütten herum gelaufen wäre; die mehreste Zeit trift dieses zu, aber wahrhaftig nicht immer.

Hat man denn einmahl einem zum Controlleur oder Gehülfen angesetzt, so wird es für Pflicht gehalten, ihm nun in der Folge nach seinen Dienstalter avanciren zu lassen, so lange er nur keine gar zu schlechten Streiche begehet, er mag sich übrigens des Hüttenfachs ernstlich befleißigen oder nicht; er mag geschickt seyn, jede Hüttenbedienten-Stelle alle Augenblicke antreten zu können, oder mag kaum verstehen, was ein Nachknecht zu thun hat; er mag sich in der Hütte befleißigen, alle Arbeit selbst verrichten zu können und zu verstehen oder mag alle Quartale nur ein paarmahl in die Hütte kommen; er mag jeder angenehmen Gesellschaft oder sonstiger Veränderung entsagen, sich ganz dem Hüttenwesen widmen, und jede geschäftsfreye Minute zum Lesen metallurgischer, chemischer und mineralogischer Bücher anwenden; oder mag stets

hin=



hingehen, und Kegel schieben, Karten spielen, pflügen, säen, mähen 2c.; er mag den innern und ganzen Haushalt verstehen, oder sich mit nichts abgeben als etwa einem Extrakt zu machen, und die Rubriken der Jahresrechnungen kennen zu lernen oder moniren zu sehen, die übrige Zeit aber mit Nelken- und Rosenbau, mit Haarepudern, um gallant einher zu gehen, zubringen; er mag also überhaupt ein tüchtig brauchbares, und der Herrschaft in der Folge nützendes Subjekt seyn, oder die entgegengesetzten Eigenschaften besitzen: so hält man es doch für hart, aus der Reihe der Controlleur-, oder Gehülfen-Dienstjahre, Jemanden zur Belohnung seiner Mühe einem andern stupiden Faullenzer oder einen Petitmaitre vorzuziehen. Hier leidet Industrie, hier leidet in der Folge alles, die ganze Hütte, der ganze Staat!

Wir erfahren genug die üblen Folgen davon; die mehrsten jungen Leute denken: „„siehe, du hast die und die noch vor dir; gegen die Zeit, daß die Reihe an dich kömmt, kannst du noch beyläufig alles lernen, was du zum Hüttenschreiber- oder Faktoreyschreiber-Dienste nöthig hast; jetzt, da du noch nicht viel Gehalt hast, must du suchen, durch Viehzucht, Handel und Wandel, Ackerbau u. s. w. etwas zu erwerben; must suchen die Butter und Käse theuer auszubringen, und diesen Schimmel für jenen guten Rappen vortheilhaft zu vertauschen; jetzt, da du noch Zeit hast, must du dir das Leben zu gute kommen lassen, du kannst ja

ja eine Löhnung schreiben, einen Hüttenextrakt machen, was brauchst du eben vielmehr zu wissen; das übrige findet sich von selbst; mache dir doch das Leben süß, spiele, tanze, reite, fahre u. s. w.; in der Hütte kannst du noch genug liegen, wenn du erst Hüttenschreiber bist, u. s. w.""

Davon genug! unsere höhern und niedern Vorgesetzten werden bey sich selbst, nach einigen Nachdenken, wenn sie Vorurtheil bey Seite und in ihrer Sphäre sich herum werfen, sagen müßen, daß wir nicht unrecht haben.

Ueber Nr. 35. Hier hat der Hr. Verf. vollkommen recht, wir verstehen aber unter den praktischen Hüttenbedienten, diejenigen, welchen die Theorie, aber Praxis ganz und gar nicht, fehlet — diejenigen, so ihre Theorie für Licht, und ihre Praxis für Feuer halten! Hingegen verstehen wir unter denen sogenannten Herren von der Feder, diejenigen, welche es für schmutzig halten, selbst 14 Tage und länger als Hoherôfner, Hammerschmidt oder Förmer antreten zu können, und nur größtentheils das Technische des Eisenhüttenfachs verstehen.

Solche praktische Hüttenbedienten aber, die hier nur nothgedrungen nach diesem Titel greifen, und Theorie nicht einmahl haben läuten hören, und oftmahls ihre Praxis größtentheils blos im Munde führen, würden gleichfalls von einer Reise

eben



eben so wenig von Verbesserung zurück bringen, wie ein 20 Jahr auf der Hütte gelebter blindgebohrner Mann mit ins Elisium davon nehmen wird.

Die Praktiker, denen alle Theorie fehlet, die nicht Physik nicht Mineralogie nicht Metallurgie noch Chemie noch weniger $\frac{ydx}{dy} = \frac{2y^2}{a}$ oder $\frac{dy}{y} = l.dy$ kennen, nicht einmahl Bücher aus diesen Fächern gelesen haben, nur blos einige 20 bis 30 Jahre auf der Hütte gestanden und vielleicht ehedem im Zorne Gottes, oder wie gesagt, nach ihren Dienstalter, das geworden sind, was sie nun im Schwadroniren bekräftigen. — Diese praktischen Hüttenbedienten lasse man ja nicht an fremden Oertern sehen.

Noch vor einiger Zeit hörten wir von einem solchen dergleichen Herrn, der mehr ist, wie wir in 6 Jahren werden können, bey Gelegenheit, daß uns ein fremder Hüttenoffiziant besuchete: „„man hätte dazu, zu einem Eisen, welches feuerbeständig seyn mußte, anstatt geschmiedetes Eisen, gegossenes nehmen sollen, welches nicht so leicht wegschmelzt, wie das geschmiedete."" Nur ein Beyspiel, daß ihn Theorie, noch mehr aber Erfahrung fehlte. Mit einigen Dutzend dergleichen und noch weit krassern Exempeln könnten wir dienen, wenn es der Platz hier erlaubte.

Wenn

Wenn unsere hohen Hrn Vorgesetzten, Berghauptleute und Cammerräthe, Reisen auf auswärtige Hütten und Bergwerke thun, so bringen solche vielmehr zu Hause, als jene praktischen Hüttenbediente. Ihre ausgebreiteten Kenntniß übersieht alles, macht sich Bemerkungen und Vergleichungen, können das Machinele sowohl als alles andere beurtheilen, u. s. w.; allein sie finden selten Gelegenheit, daß es ihnen anstehet, selbst Hand anzulegen, alles in ihr Buch gleich auf der Stelle zu notiren, und jeden der geringsten Handgriffe in Acht zu nehmen.

Werden Kleinigkeiten nur etwas verfehlet, nicht aufgeschrieben, nicht selbst angegriffen, so entgehen sie dem menschlichen Gedächtnisse in etwas; es bleibt wohl das Ganze, aber selten jedes einzelne sitzen.

Diese Kleinigkeiten müßen hernach erst wieder durch Versuche, welche oft mißlingen, und wobey hundert, ja wohl tausend Thaler erforderlich sind, wiedergesucht werden.

— — Wer soll denn aber Verbesserungen einholen? —

Solche Hüttenbedienten, denen es so wenig an Praxis als an Theorie mangelt.

Ueber Nr. 36. Die benannten Hütten in England sind bekanntlich Privat-Hütten; die Eigenthümer bewerben sich um Kenntniß, lernen,



was zur gehörigen Aufsicht und Direktion über Hütten gehört, bereisen andere und auswärtige Hütten und Bergwerke, wobey sie, trotz ihrer verhältnißmässigen Vollkommenheit, keine so schädliche Eigenliebe besitzen, sondern noch immer etwas lernen; sie sehen unaufhörlich auf Verbesserungen; sie haben Macht, ihre wohlausgedachten Plane auszuführen; sind dahingegen in dem Entwurfe ihrer Plane, weil dessen Ausführung ihre eignen Pfunde kostet, vorsichtiger, wie man hier manchmahl ist.

Würde eine solche Vorsicht hier stets beobachtet, so würden unsere hohen Cammern nicht so oft hinters Licht geführt, scheu gemacht werden, und hernach nicht so manche wohlgegründete vortrefliche Verbesserungsvorstellung abschlagen. — Wir sind dabey in übler Lage. Geben wir etwas an, sprechen über diese oder jene Verbesserung, so leyhen unsere Vorgesetzten gerne etwas, sich selbst vorzuhängen; — — wir wissen auch, daß wenn wir nur uns hinsetzen und spinnen, uns doch kein Umstand aus dem Gleise werfen kann, worein uns das Glück einmahl gesetzt hat; also, wir sitzen stille in unsern Zellen, thun das, was uns anbefohlen ist, und pflegen übrigens unsern Leib und unsre Familie; lesen nicht, beten nicht, reisen nicht, denken nicht; und wenn wir viel thun, so setzen wir uns zu Zeiten mit der Pfeife Toback vor den Tümpel oder unten in die Frischesse, sprechen mit den Arbeitsleuten über Privatsachen, oder sehen die Schlacke an, ohne dabey zu denken, was, und wie sie ist.

Von



Von wem sollen aber nun Fortschritte im Eisenhüttenfache gemacht werden, wenn es nicht von den Offizianten geschiehet?

Von unsern Hrn Berghauptleuten und Cammerräthen zu Clausthal und Blankenburg, ist es im Kleinen den innern Betrieb und Haushalt betreffenden Dingen nicht gut möglich. Ihre Kenntniß ist ausgebreitet genug; sie sind die geschicktesten und würdigsten Männer, die wir nur haben können, und bieten zu guten Planen gerne ihre Hände; allein ihr Fach ist so weitläuftig, und besonders erstere haben so vielerley Sachen, die den ganzen Berg- und Hüttenbau am ganzen Harze betreffen, um sich herum, daß es der Menschlichkeit ganz unmöglich ist, auf das vollständigste mit jedem einzelnen Fache, also mit den Eisenhüttenbetriebe so bekannt zu seyn, als diejenigen erfahrnen theorischen und praktischen Hüttenbedienten es können, die sich befleißigen, das würklich zu seyn, was sie billig alle seyn sollten.

Dieses wäre es, was wir vorerst in der Kürze über alle die, in den benannten vortreflichen Aufsatze im 5ten Stück der chemischen Annalen von 1790 im Allgemeinem geführten Punkten bey den hiesigen Hütten anwendbar und passend finden.

Dank sey dem Hrn Verf., daß solcher seine edlen Gedanken uns öffentlich mitgetheilt hat. Glück unsern Administrationskassen, wenn durch



höhere Hände irgend etwas von denjenigen, woran hier würklich noch Mangel ist, davon angewandt würde.

Wir, die Verfasser von diesem kurzen Aufsatze, sind keine Schriftsteller, auch keine großen Belletristen und keine Hofleute: wir schmeicheln nicht, sondern reden im Hüttenmännischen Style die Wahrheit; wir sind junge Hüttenbedienten, noch nicht unter den Eisenhammern grau geworden, aber auch nicht ohne Erfahrung, nicht ohne Theorie; unser Bestreben ist Tag täglich dahin gerichtet, brauchbare Hüttenoffizianten zu werden, und so weit das Schicksahl unsre Sphäre ausbreiten wird, dem Staate nützlich zu seyn, und halten uns verpflichtet, ihm jede Stunde der edlen Zeit zu widmen.

Wir glauben hierin keine Unwahrheiten gesagt zu haben, finden es aber aus andern Gründen für nöthig, unsere Namen vorerst zu verschweigen.

Vielleicht wird uns ein oder der andere von unsern Collegen oder höhern Hüttenbedienten übel nehmen, daß wir so frey oder vielmehr die Wahrheit geschrieben haben. — andere werden sagen: „„der Punkt ist bey uns schon lange so eingerichtet, und jener soll erster Tages, ohne daß die es zu bemerken nöthig gehabt hätten, so und so eingerichtet werden““; andere werden sagen: „unsere Werke gehen so gut, daß sie keiner Ver-

Verbesserung bedürfen""; und noch andere werden ausrufen: „„o! das sind lauter englische Grillen! wir sind hier in Deutschland, haben keinen Engl. Eisenstein und keine Engl. Kohlen; das wäre wohl Schimpf für uns, wenn wir auf dergleichen Geschwätze der Bücherhusaren (so werden gewöhnlich von unsern bloßen Praktikern diejenigen genannt, welche es nicht schädlich finden, geschickter Männer Gedanken bey müßigen Stunden zu lesen) wollten nachäffen; sie sollten lieber sonst was gethan haben, als dergleichen bekannt zu machen; die sprechen da von rafiniren, von Bücherlesen, von Theorie; das sind alles Quackeleyen: Erfahrung die macht klug; — kommt her, meine Herrn, wir wollen noch ein Glas Wein trinken: lasset das Annalen-Zeug liegen, was thue ich mit den lesen? wir wollen in die Hütte gehen, und sehen das Laufenlassen an; denn wollen wir wieder kommen, und wollen eine Parthie Lombre spielen ꝛc."". Lauter Ausdrücke, wovon wir selbst genugsam schon Ohrenzeugen, bey Erscheinung des 5ten Stücks der vorjährigen Annalen, und bey andern ins Eisenhüttenfach schlagenden Aufsätzen, gewesen sind.

Mancher wird auch sagen, oder bey sich selbst denken: „„das ist wahr, es ließe sich so und so besser machen, u. s. w.""

Wenn denn auch nur noch etliche da sind, die denken, ihren Gedanken Raum geben, und irgend



etwas, was auf deren Hütten anwendbar ist, für gut anerkennen, und es einzuführen suchen; so ist vor der Hand auf solchen Hütten auch schon genug geschehen; denn wo nur Wille ist, da kömmt auch nach und nach die That.

O..... G.....

VII.

Versuch einer Geschichte des Blaserohrs und seiner Anwendungen; vom Hrn Prof. Weigel *).

§. 48. Im J. 1784 lieferte Hr. Göttling [1] die Beschreibung einer Einrichtung zur Ersetzung eines Blasebalges, nach Anleitung der vom Hrn Ehrmann beschriebenen elektrischen Lampe, in welcher die entzündbare

*) S. Beytr. zu den Annal. B. 5. St. 1. S. 6.

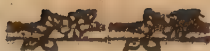
1 J. F. A. Göttling, Beschreibung verschiedener Blasemaschinen zum Löthen, Glasblasen und dergleichen, auch vermittelst selbiger mit dephlogistisirter Luft zu schmelzen, und W. H. S. Bucholz, Nachricht von einigen destillirten Oehlen ꝛc. Erfurt 1784. in Act. Acad. Elect. Mogunt. ad Ann. MDCCLXXXII et MDCCLXXXIII. Erfurt. 1784. 4. Die Göttlingische Abhandlung geht von S. 1–10. und ist laut der Vorrede der Act. den 2. April 1784. verlesen.

bare Luft auf solche Weise zur Unterhaltung des Brennens auszuströhmen genöthigt wird [2], durch zwey übereinander gestellte Gefäße, von welchen das obere mit Wasser gefüllt ward, und aus demselben nach Belieben Wasser in das untere gelassen werden konnte, um die darin befindliche Luft durch eine Seitenröhre nach der, vor derselben gestellten Lampe auszutreiben. Der Versuch ward zuerst mit zwey großen Fäßern angestellt, von welchen das untere 80 Maaß hielt, und die Flamme ward so stark und gleichförmig, als mit dem besten Blasebalge, erhalten; auch sowohl Glasröhren zum Biegen erweicht, als ein Glassatz mit Koboldserz zu blauem Glase geschmolzen. Solche Einrichtung zu kleinen Versuchen mit dephlogistisirter Luft zu nützen, wurden kleine blecherne, mit Firniß wieder den Rost gesicherte, Büchsen, deren unterste ohngefähr 6 Maaß hielt, eingerichtet [3], und Eisen augenblicklich zusammengeschmolzen,

N 4 auch

[2] Description et usage de quelques lampes a air inflammable par F. L. Ehrmann. a Strasb. 1780. 8. (— Beschreibung und Gebrauch einiger elektrischer Lampen. Straßb. 1780. 8.) Fig. 1. nach Fürstenberger (§. 6.) 2 nach Brander (§. 9.) 3 nach de Gabriel (§. 10.)

[3] Eine kurze Nachricht von dieser Einrichtung steht auch aus einem Schreiben des Hrn Götttling in Hrn Crells chem. Ann. 1784. St. 8. S. 132 und den Abschnitten: Löthrohr — Geräthschaft, die dephlogistisirte Luft bey kleinen Schmelzversuchen anzuwenden, im Taschenbuche für Scheidekünstler und Apotheker auf das J. 1785. S. 174-82.

auch diese Einrichtung, anstatt eines Gebläses bey einem kleinen Achardschen Ofen mit Nutzen gebraucht, zur Erhaltung der dazu angewandten Luft aber Salpeter in beschlagenen irdenen Retorten dem Feuer ausgesetzt.

Fürs Jahr 1789 kündigte Hr. Göttling [4] ein kleines Probierkabinet an, in welchem für drey alte Louisd'or kleine Vorräthe von gegenwirkenden Stoffen und den zu Flüßen dienenden Salzen, eine Waage, Gewicht und anderes Geräthe, wie auch ein messingenes Blaserohr erhalten werden sollte, und zu dessen Gebrauch derselbe eine besondere Anweisung [5] herauszugeben angefangen hat. In dem erschienenen ersten Theile ist, nach einer Erörterung der Anwendung der gegenwürkenden Mittel, von dem Gebrauche dieses Probierkabinets und dabey besonders von der Untersuchung der Mineralwäßer, und verdäch-

4 Ankündigung eines sichern und bequemen chemischen Probierkabinets, zum Handgebrauche für Scheidekünstler, Naturforscher, Aerzte, Mineralogen, Metallurgen, Technologen, Fabrikanten, Oekonomen und Naturliebhaber, im Taschenbuche für Scheidekünstler und Apotheker auf das Jahr 1789. S. 181-92.

5 Vollständiges chemisches Probirkabinet zum Handgebrauche für Scheidekünstler, Aerzte, Mineralogen, Metallurgen, Technologen, Fabrikanten, Oekonomen und Naturliebhaber, entworfen von J. F. A. Göttling. Erster Theil. Untersuchungen auf dem nassen Wege. Jena 1790. 8.

dächtiger Weine, Prüfung der Aechtheit verschiedener arzneylich-scheidekünstlerischer Bereitungen gehandelt, und bey Gelegenheit des Gebrauchs für Mineralogen sowohl die Zerlegung der Mineralien auf dem nassen Wege, als die Erforschung der Leicht- und Schwerflüßigkeit vor dem Blaserohre erwähnt, auch in dem Abschnitte vom Gebrauche für Metallurgen, bey den daselbst angeführten metallischen Stoffen etwas von ihrem Verhalten vor dem Blaserohre mit gedacht. Ein zweyter Theil soll, der Vorrede des ersten zufolge, die Zerlegung auf dem trocknen Wege enthalten, dabey auch eine Sammlung aller nöthigen Geräthschaft in einem bequemen Kasten geliefert, übrigens auf Zerlegungen der Körper aller drey Reiche und die Absonderung künstlicher elastischer Flüßigkeiten Rücksicht genommen werden, und das Ganze gleichsam als ein vollständiges kleines chemisches Laboratorium anzusehen seyn, wobey denn vielleicht auch noch einiges, von der Anwendung des Blaserohres mit vorkommen mag.

§. 49. Ebenfalls im J. 1784 beschrieb Hr. Geijer [6] seine Versuche mit Edelsteinen und andern

6 Smältnings försök med. Eldsluft, pa nagra ädlare stenare, samt andra Iord- och shen artes; of Bengl. Reinh. Geijer; in K. Vet. Ac. Nya Handl. (Apr. Mai. Jun.) 1784. S. 122-134. — Schmelzungsversuche mit Feuerluft an einigen edlen Steinen und andern Erd- und Steinarten, von



andern Steinarten, vermittelst eines Blaserohrs, zu welchem die aus Salpeter, in irdenen und metallenen Retorten und Kolben, ausgetriebene, oder, nach Hrn Priestleys neueren Versuchen, beym Uebertreiben der Salpetersäure, durch glühende irdene Röhren, erhaltene Luft ebenfalls durch einen Wasserdruck geleitet ward. Hr. Geijer empfiehlt bey solchen Versuchen die Beobachtung der Stoffe durch angelaufene oder dunkelgrüne Gläser als nothwendig, damit die Augen von der blendenden Helle der Flamme nicht leiden mögen. Weißer Kalkspaht gab kein Zeichen von Schmelzung, weißer Marmor von Carrara floß auch nicht, wenn er in einer Zange der Flamme ausgesetzt ward; und Hr. Geijer meint, die Verglasung dünner Ecken auf der Kohle, von beygemengter Kohlenasche herleiten zu dürfen; Kreide war mehrentheils unschmelzbar, unmerklich eingemengte fremde Stoffe aber gaben ihr zuweilen eine Neigung zur Schmelzbarkeit; Schwerspahterde floß, und ward von der Kohle eingesogen; Bittersalzerde gab kein Zeichen der Schmelzbarkeit, Alaunerde kam an den dünnen Ecken, selbst in der Zange zum Schmelzen; Bergkrystall von Jemteland zeigte eine Neigung zum Knistern, und an

von B. R. Geyer (vom Hrn Prof. Wilke mitgetheilt) in Hrn Crells chem. Ann. 1785. St. 1. S. 29-45. — Schmelzversuch mit Feuerluft, mit einigen edlern Steinen und andern Erd- und Steinarten, von B. R. Geijer; in Kön. Schwed. Ak. der W. N. Abhandl. v. J. 1784. B. 5. (1786.) S. 121-34.



an den äußersten Spitzen Zeichen vom Schmelzen; milchweißer Quarz von Ytterby ließ sich in der Zange an dünnen Ecken, auf der Kohle aber zu einer klaren Kugel, schmelzen; Diamante wurden verflüchtigt, selbst bey Beymischung des schmelzbaren Harnsalzes und Boraxes, ohne sich mit diesen Salzen merklich zu vereinigen; Rubine konnten mit Beybehaltung eines großen Theils ihrer Farbe, aber mit Verminderung ihrer Durchsichtigkeit, bey der stärksten Hitze etwas geschmolzen, jedoch nicht zu einer vollkommen runden Kugel gebracht werden; mit schmelzbaren Harnsalze nahm ihre Größe ab, ohne daß eine größere Verglasung erfolgte: Sapphyre verlohren mehrentheils ihre Farbe; aber ein Stück behielt selbige, obgleich die äußerste Spitze zu klarem Glase floß; schmelzbares Harnsalz und Borax lößten sie langsam auf; Brasilianische und Zeylonische Topase flossen, bey starkem Feuer, an dünnen Ecken, Sächsischer sogleich mit Schäumen und Blasen zu einer trüben Kugel; Hyacinth, der den Bergkrystall ritzte, und sich vor dem gewöhnlichen Blaserohre nicht hatte schmelzen lassen, floß hier zu einer helldurchsichtigen milchfarbenen Kugel; Smaragd floß leicht, selbst in der Zange, zu einer undurchsichtigen milchfarbenen Kugel; und die angeführten Salze lößten etwas von demselben auf; Opal von Eibenstock floß nur an dünnen Ecken, Isländischer Chalcedon zu einer milchfarbenen Schlacke, gefärbte Agathe und Jaspise nach Verhältniß ihrer Unreinigkeit, Felskiesel leicht,

leicht, zum Theil zu halbdurchsichtigem, weißer Feldspaht schnell mit Schäumen zu einem weißen undurchsichtigen Glase; Granat und Schörle, Hyacinthe dieser Gattung und Brasilische Turmaline flossen leicht zu Perlen; Gyps und Alabaster flossen leicht in der Zange, und auf der Kohle mit Schäumen, Funkeln und Verfliegung der Vitriolsäure; klarer Schwerspaht vom Harze floß leicht zu einer milchfarbenen Schlacke, welche sich in die Kohle zog; viele wegen ihrer Feuerbeständigkeit bekannte, Thone flossen sämmtlich mit Aufwallen und Blasen, zu einem milchfarbenen, auch klaren, Speckstein und Serpentinstein leicht zu einem weißen undurchsichtigen, etwas reiner Glimmer und Asbest zu durchsichtigen, ins Grüne fallenden Glase, weißer Flußspaht von Stripas sogleich zu einen weißen undurchsichtigen und weißer Zeolith von Ferrö mit Schäumen und Luftblasen zu einer halbdurchsichtigen Kugel.

Hr. Geijer beschrieb bald darauf auch sein Verfahren bey der Anwendung der Luft zum Blasen [7]. Eine weitmündige gläserne Flasche hat unten zur Seite eine Stöpselöfnung, in welcher ein gekrümmter kupferner Trichter steckt, welcher zur

[7] Sätt at nyttja Eldsluft til Blasrors forsok, af. B. R. Geijer; in K. V. A. N. A. Jul. Aug Sept. 1784. S. 193-97. Tab V. — Art die Feuerluft bey Versuchen mit dem Löhtrohre zu gebrauchen, von B. R. Geijer; in K. Schw. Akad. d. W. N. Abh. 1784. B. V. S. 195-99. Tab. V.

zur Füllung der, vorher mit Wasser angefüllten, Flasche mit der Luft heruntergedreht werden kann, darnach aber aufwärts gedreht und mit einem Stöpsel verschlossen wird; die obere Mündung wird mit einer Holzscheibe verschlossen, durch welche eine, mit einem Hahne versehene, gekrümmte Röhre herausgeht, auf welche das Blaserohr gesteckt wird, und durch welche Scheibe auch der lange Arm eines Hebers in die Flasche hineingeht, welcher, aus einem, daneben, höherstehenden Gefäße, Wasser in die Flasche führt und dadurch die Luft zum Blaserohre hinaustreibt, auch am Ende in eine oben offene Büchse gefaßt ist, in welcher das Wasser erst, um diesen Arm herum, etwas aufsteigen muß, ehe es abfließen kann, und mithin verhindert wird, daß nicht die Luft aus der Flasche in den Heber hinaufsteige und das Herunterziehen des Wassers unterbreche. Die Lampe steht auf einem Gestelle vor dem Blaserohre; dieses Gestelle, auf welchem auch die Kohle, welche mit der Hand gehalten wird, ruhet, kann höher und niedriger gestellt, und durch eine Schraube in seiner Stellung befestiget werden. Beym Gebrauche dieser Einrichtung bemerkte Hr. Geijer nicht den sonst gewöhnlichen Unterschied der innern und äußern Flamme. Mit einer Flasche von drey Maaß konnte man ohngefähr 36 Minuten hindurch blasen und also, da gewöhnlich jeder Versuch nur einige Minuten fortgesetzt werden konnte, mit 300 Würfelzollen Luft, welche die gebrauchte 9 Zoll hohe, und 6 Zoll weite Flasche

enthielt,



enthielt, gemeiniglich zu Versuchen mehrerer Stunden hinreichen.

Dieser Beschreibung folgte eine Nachricht von den Versuchen, welche der verstorbene Vicenotarius, im Königl. Bergkollegium, Ernst Swarz, im May 1784 in Hrn Geijers Werkstätte mit Metallen angestellt hatte [8]. Reines Gold ward auf Scherben in stärkster Hitze verflüchtigt, mit Verbreitung einer außen herum röthlichen Haut, welche jedoch noch metallisches Gold war. Platina floß zu einer dunkeln spröden Kugel, schweißte bey fortgesetztem Feuer, ward glänzend, und ließ sich dann schmieden, gab darnach, beym Schmelzen auf einem Scherben, noch eine schwarze Schlacke vom verbranntem Eisen, (welches mit Borax schneller erfolgte) und ward, nachdem solches aufgehört hatte, vom Magnete nicht mehr gezogen. Feines Silber rauchte auf der Kohle, ward verflüchtigt, und es legte sich an einer, gegen die Flamme gehaltenen Kupferplatte, in Entfernung mehrerer Zolle, eine dünne Silberhaut an; eine Verschlackung war nicht zu bewirken.

[8] Om Metallers forhallande ismältning med tilhiesp af Eldsluft, af B. R. Geijer in K. Vet. N. H. Oct. Nov. Dec. 1784. S. 283 : 86. — Vom Verhalten der Metalle, beym Schmelzen mit Hülfe der Feuerluft, von B. R. Geijer; in Hrn Crells chem. Annal. 1786. St. IV. S. 353 : 56. Vom Verhalten der Metalle beym Schmelzen, vermittelst Feuerluft, v. B. R Geijer, in K. Schw. Akad. der Wiss. N. Abh. B. V. S. 234 : 86.

ken. Durch Laugensalz gefälltes Gold und Silber wurden gleich wiederhergestellt. Bley verhielt sich fast, wie vor dem gewöhnlichen Blaserohre: Eisendraht, $\frac{1}{10}$ Decimalzoll im Durchmesser, schweißte, ward schnell verschlackt, in wenigen Sekunden eines Fußes Länge mit Abtriefung der Schlacke verzehrt, auch einst eine Kugel von geschmeidigem Eisen unter denselben erhalten. Zinn floß mit Kochen und häufigem weißen, fast entzündlichen Rauche, welcher Blumen auf der Kohle ansetzte; weißer, durch Salpetersäure, wohl entbrennbarter, Zinnkalk ward auf der Kohle leicht wiederhergestellt und schien auf dem Scherben zum Verfliegen geneigt zu seyn.

§. 50. Hr. de Fourcroy[9] schlug auch in diesem Jahre eine, in Rücksicht auf die von dem Hrn

9 Description d'un appareil propre a examiner en petit l'effet de l'air pur, ou vital, porté a la surface d'un charbon enflammé, sur les corps exposés a la chaleur vive qu'il excite; in den Mem. et Obs. de Chemie. Par M. de Fourcroy. a Paris 1784. 8. S. 324-33. Pl. II. — v. Fourcroy's chem. Beob. und Vers. a. d. Franz. nebst Anm. von E. B. G. Hebenstreit. Leipz. 1785. 8. N. XV. Von einer bequemen Geräthschaft zu Verstärkung des Feuers durch dephlogistisirte Luft. S. 356-62. (woselbst S. 363. auch vom Hrn Hebenstr. die Unbequemlichkeiten dieser Weise gerügt und die (§. 48. 49. 47.) angeführten Weisen, der Hrn Göttling, Geijer und Gallisch, vorzüglicher erklärt werden.)



Hrn Lavoisier und Meusnier beschriebene, (§. 46) einfachere, aber wegen Erforderlichkeit mehrerer Arbeiter, unbequemere Einrichtung, da eine mit Luft vom übergetriebenen Salpeter gefüllte Glocke mit den Händen in eine Kufe voll Wasser heruntergedrückt und so die Luft, durch die oben angebrachte Röhre, heraus zu ströhmen genöhtigt ward, und auf die im Feuer gehaltenen Stoffe, oder zu einer Lampe geleitet werden konnte, nebst einigen Veränderungen, an dem vom Hrn Lavois. beschriebenen Geräthe, vor.

§. 51. Noch erwähnte in diesem Jahre Hr. Succow in seinem Handbuche [10] die Anwendung des Blaserohrs und eines Blasebalges, auch des silbernen Löffels, bey Versuchen mit denselben.

Derselbe beschrieb im J. 1789. [11] ein Werkzeug, welches die Kurfürstl. Pfälz. Staatswirthschafts hohe Schule für ihre Sammlungen, von dem Hrn Fahlmer und Diebolt in Straßburg erhalten hatte, und hauptsächlich zu den Versuchen über die Verbrennung von Mengungen entzünd-

10 Anfangsgr. d. ökon. u. techn. Chymie. Leipz. 1784. 8. §. 82.

11 Ueber die Apparate zur Wasser- und Säure-Erzeugung und ihre vortheilhaftern Einrichtungen; vom Hrn Hofraht Succow; in Hrn Crells chem. Annal. 1789. St. VI. S. 483-88. mit einer Kupferplatte.

zündbarer und Lebensluft bestimmt war, aber dabey unter andern auch mit einer Veränderung zu Versuchen bey der Schmelzlampe, mit Lebensluft gebraucht werden konnte. Eine, unten und oben mit einem Hahne versehene, Glaskugel kann durch das untere Ende mit der zu versuchenden Luft gefüllt und auf ein Gestelle geschroben werden. Ihr oberer Hahn hat mit zweyen Röhren Gemeinschaft, auf deren einer ein Behältniß steht, aus welchem Wasser in die Kugel herabfließt und die in derselben enthaltene Luft durch die andere heraus treibt, in welche zu dem Ende, statt der sonst aufgesteckten Kugel mit entzündlicher Luft, eine gebogene Röhre und in diese ein gekrümmtes Blaserohr gesteckt wird [12].

§. 52. Jn J. 1785. machte Herr de Saussure [13] einen Handgriff bei Versuchen mit kleinen Stücken, welche sonst der Luftstrohm fortblasen

[12] A. a O, S. 486. Fig. I. VIII. IX.

[13] Lettre de M. de Saussure de Geneve, a M. l'Abbé Mongez. le jeune, sur l'usage du chalumeau; in Hrn Roz u. Meth. Obſſ. ſ. la Phyſ. T. XXVI. Juill. 1785. S. 409-13. PL I. Eine vom Hrn Ritter Landriani mitgetheilte Nachricht von dieser Einrichtung (Hrn de Saussure Prof. in Genf, verbeßerte Einrichtung und Anwendung des Löthröhrgens,) steht in Hrn Crell Beytr. zu den chem. Annal. B. 2. St. 1. (1786. 8.) S. 3-7.



sen würde, bekannt; nemlich, sie an das Ende einer fein ausgezogenen Glasröhre zu heften und so ohne eine Kohle der Flamme auszusetzen: er beschrieb auch ein Gestelle, an welchen ein nach Bergmans Weise eingerichtetes, Blaserohr durch Schrauben beliebig gerichtet werden konnte. Vermöge des erstern Handgriffs hatte Herr de Saussure auch die Verflüchtigung des Diamants vor dem Blaserohre beobachten können, da solcher dem Glase nur wenig anhängt; die morgenländischen Rubine, Saphire und Topase waren nicht verändert, der Brasilianische und Sächsische Topas aber mattweiß und blaßicht geworden, Smaragde vollkommen zu einem grauen dichten Glase geschmolzen; Schörle und einige Hornsteine bildeten beim fließen eine Haube über die Glasröhre, andere schmelzbare Stoffe bildeten eine Kugel an derselben; Talke und einige Eisenerze sprüheten Funken von sich und das Wasserblei färbte die äußere Flamme grün, welche beiden lezten Erscheinungen sich auf einer Kohle nicht unterscheiden, oder beobachten ließen; zu dem Handgriffe eines Löffels wählte Hr. de Saussure eine Röhre einer irdenen Pfeife, weil ihm ein hölzerner einst dabei verbrannt war.

§. 53. In demselben Jahre kam zu Tübingen eine Beschreibung einiger hieher gehörigen Einrichtungen heraus [14] welche ich zur Zeit nur aus An=

[14] Beschreibung einiger zum Gebrauche der dephlogistisirten

Anzeigen kenne und daher nicht angeben kann, ob in derselben neue Vorschläge geschehen sind. Zur Erhaltung der, zur Unterhaltung des Feuers anzuwendenden, Luft soll darnach der Salpeter in irdenen Retorten, mit krumm gebogenem kurzen Halse, an welche eine krumme messingene Röhre gekittet wird, in einem walzenformigen, inwendig mit Thone beschlagenen, Ofen von Eisenbleche, mit einer Kuppel und Röhre, erhitzt und selbige so auf eine einfache und vortheilhafte Weise gewonnen werden [15], übrigens von den beschriebenen Maschinen eine der Göttlingschen ähnlich seyn [16]. Nach des Hrn Gren Urtheile [17] soll diese Schrift Vorschläge enthalten, die größtentheils nicht anwendbar sind.

§. 54. Noch versuchte in demselben Jahre 1785. Hr. de la Metherie, auf Veralassung der Ankündigung des Hrn de Lamanon, daß der Quarz, Bergkrystall und ähnliche Steine, beim Funken, durch Schlagen gegen einander, eine Art Schlacke geben und, wie der Diamant,

 den

sirten Luft bey dem Blaseröhre und Schmelzfeuer eingerichteten Maschinen, sammt einer Anweisung, sich die dephlogistisirte Luft in Menge zu verschaffen, Tübing. 1785. 8. Anzeige in Hrn Crell chem. Annal. 1787. St. II. S. 169 = 70.

15 Chem. Annal. a. a. O. Vergl. Hrn Ehrmann Schmelzk. §. 12. Annal. S. 15 = 16.

16 Ehrmann Schmelzk. §. 36. Annal. S. 49.

17 Handb. d. Chem. §. 116. Anm.



zu den verbrennlichen Körpern zu zählen wären, [18] in Gesellschaft eines Ungenannten und darnach des Hrn d'Arcet, kleine Stücke Bergkrystall und Diamante vor dem Blaserohre mit dephlogistisirter Luft, auf einer Kohle, nach der Weise der Hr. Achard und Lavoisier [19]. Ersterer zerknisterte, wie Kochsalz, fing darnach an, Blasen zu werfen und backte zusammen, zeigte aber keine sichere Zeichen einer Verbrennung, dahingegen der Diamant bei seiner Abnahme ohne Krüstern, ungeachtet des blendenden Lichtes, einen leuchtenden Kreis um sich herum zeigte, welcher beim Quarze nicht zusehen gewesen war. Dagegen versicherte Hr. Jurine, bei den mit dem Hrn Pictet angestellten Versuchen, mit dem Blaserohre und dephlogistisirter Luft, an verschiedenen Steinarten, bemerkt zu haben, daß Bergkrystall auf einer gläsernen Unterlage nicht, wol aber auf der Kohle, mit Blasen auf der Oberfläche, an den Enden etwas zum Fluße gekommen wäre, wo auch der Hyacinth von Compostello zu einem weißen Glase mit Blasen an der Oberfläche floß

18 Lettre de M le Chevalier de Lamanon a M. de la Metherie, sur la combustion du quarz, du crystal de roche et des pierres, qui leurs sont analogues. in Hrn Roz. Mong. u. de la Meth. Obss. s. la Phys. T. XXVII. Juill. 1785. S. 66–69.

19 Observation sur l'action d'un feu violent sur le Crystal de roche; Par M. de la Metherie; in den angf. Obss. s. la Phys. Amst. 1785. S. 144–45.

floß, hingegen auf Glas nur am Ende entfärbt ward und ein schwaches Zeichen von Schmelzung zeigte, daß also die Schmelzung auf der Kohle von dem Laugensalze der Asche, oder einer durch die Kohle bewirkten stärkern Hitze herrühren mögte [20]. Diese leztere Ursache nahm Hr. de la Metherie auch an, und bestätigte sie durch den Versuch, daß Platina, welche nach Hrn Achards Erfahrung mit reiner Luft auf der Kohle leicht floß, auf einer Kapelle sich in einer Minute nicht hatte schmelzen laßen, und beim Gebrauche der Glasröhre, nach der Weise des Hrn de Saussure, hatten sich die Platinatheilchen in dem zum Flusse gekommenen Glase verlohren: auf das Laugensalz der Asche aber nur wenig zu rechnen, weil diese durch den heftigen Luftstrohm verjagt wurde [21].

§. 55. Im Jahr 1786. gab Hr. Ehrmann, in einem Schreiben an Hrn Crell [22] eine kurze vorläufige Nachricht, von seinen im J. 1785. angestellten Versuchen, die der Zeit schon über hundert giengen und so angestellt waren, daß der, durch Wasser aus der, von ihm beschriebenen, Fürsten-

 der-

20 Lettre de M. Jurine a M. de la Metherie sur l'infusibilité du Christal de roche; Ebendſ. T. XXVIII. Mars 1785. S. 226-30.

21 Reponse de M. de la Metherie a la Lettre precedénte de M. Jurine; Ebendſ. a a O S. 230-31.

22 Chem. Annal. 1786. St. V. S. 437-39.



bergerschen und Branderschen Lampe [23] getriebene Strohm der reinen Luft unmittelbar auf die glühende Kohle geleitet ward, und nach welcher Nachricht der biegsame Stein, Braunstein und Platina und überhaupt fast alle Stoffe, nur die reinen Kalcherden ausgenommen, zum Flusse gebracht waren. In demselben Jahre erschienen die Versuche selbst in einer besondern Abhandlung [24]. Der erste Abschnitt dieser Schrift enthält, nach der Erwähnung des Schmelzversuchs des Hrn Achard (§. 42.) eine Nachricht von den bisherigen Versuchen, die Feuerluft zu gewinnen und dem nächst von der Weise des Hrn Achard, welche auch Spielmann wiederhohlt habe, des ungenannten Verfassers der zu Tübingen herausgekomenen Schrift, (§. 53.) des Herren Lavoisier und Meusnier, (§. 46.) de Fourcroy, (§. 59.) Gallisch, (§. 47.) Göttling (§. 48.), Geijer (§. 49.) und seiner eigenen, die Feuerluft einzuschließen und anzuwenden, dem Gebrauche des Löthrohrs, nach Hrn de Saussure (§. 52.), der Behandlung der Stoffe selbst. Hr. Ehrmann hatte seine ersten Versuche im J. 1785. mit der, von ihm beschriebenen, Fürstenbergerschen Lampe gemacht, nur statt der geraden Röhre mit einer gebogenen den Luftstrohm auf eine glühende Kohle gelei-

23 S. §. 48. Annal. b.

24 Versuch einer Schmelzkunst mit Beyhülfe der Feuerluft von Fr. L. Ehrmann, Straßb. 1786. 8. (Anzeig. in Hrn Crell chem. Annal. 1786. St. XII. S. 537-42.).

geleitet und Kupferspäne und Platina in einigen Secunden geschmolzen [25], traf nachher aber eine ähnliche Vorrichtung, aus zween grossen gläsernen Wirbelrecipienten, welche durch eine Hülse Gemeinschaft hatten, durch welche die Luft auch in das Blaserohr getrieben ward, und von welchen Gläsern das untere einen kupfernen Boden, mit einer Stöpselöfnung, zur Einlassung der Luft hatte [26]. Ebendaselbst ist noch eine andere Einrichtung, die schon ehedem zu der Lampe mit entzündlicher Luft angegeben war, auch hiezu vorgeschlagen, da nemlich eine einzelne, oben mit einer Hülse und dem Blaserohre versehene, Flasche in einem Gefäße mit Wasser durch ein Gestelle gehalten wird, welche unten seitwärts einen Hahn zur Füllung mit der Luft und unten im Boden ein Loch hat, durch welches das Wasser von unten eindringt und die Luft zum Blaserohre heraus treibt [27]. Unter dem Geräthe [28] ist ein kleines halbrundes Schäufelchen von einem nicht leicht schmelzenden Metalle, in Gestalt eines ungeschnittenen Federkiels, zur Auftragung und Nachtragung der zerkleinten Proben auf die Kohle, und eine gefärbte Brille zur Schonung des Gesichts, erwähnt. Im zweiten Abschnitte sind denn die Erfolge der Versuche selbst, an Metallen, Metallkalchen, Erzen, Erden und Steinen, nach Ord-

25 A. a. O. §. 37. S. 48.

26 A. a. O. §. 38. S. 49-52 Fig. I.

27 A. a. O. §. 40. S. 52-55. Fig 4.

28 A. a. O. §. 41. S. 55-58.



nung der Mineralogie des Hrn Kirwan, beschrieben, die Dauer der Versuche angegeben und dabei die von andern beobachteten Erfolge mit erwähnt, daß man also hier eine Uebersicht der, bisher, auf diesem Wege gemachten Erfahrungen erhält. Ein Auszug der dem Hrn Ehrmann eigenen Bemerkungen würde theils zu vielen Raum erfordern, theils überflüssig seyn, da diese kleine Schrift leichter, als die in größeren Werken zerstreueten Abhandlungen, von jedem Freunde der Scheidekunst angeschaft werden kann. Diese Schrift ward vom Hrn Fontallard ins Französische übersetzt und auf Hrn Lavoisier Verlangen dessen Abhandlungen (§. 46. c. d. auch a,) angehangen, welche vom Hrn Ehrmann in einer teutschen Uebersetzung herausgegeben sind [29], nebst einer Vorrede, von der Feuerluft aus rothem Quecksilberkalche, deren sich Hrn Lavoisier vorzüglich bedient hatte, und von der, nach Hrn Hermbstädt, aus Braunstein zu erhaltenden Feuerluft, auch Anmerkungen, in welchen manches berichtigt und auch neuere erweiternde Versuche hinzugefügt sind [30].

In

[29] Des Hrn Lavoisier Abhandlungen, über die Wirkung des durch die Lebensluft verstärkten Feuers; aus des Franz. übers. und mit Zusätzen vermehrt von F L Ehrmann; als ein Anhang zu seinem Versuche einer Schmelzkunst mit Beyhülfe der Feuerluft. Straßb. 1787. 8.

[30] Anz. in Hrn. Crell chem. Annal. 1787. St. X. S. 379. 80.



In einem spätern Schreiben; an Hrn Crell [31] findet man eine Nachricht vom Verhalten der Adularia vom Gotthard, die so, wie Feldspath, zu einer undurchsichtigen milchfarbenen blasigen Kugel floß; dahingegen unreine Stücke einen Eisengehalt durch einen schwarzen Fleck verriethen.

§. 56. In diesem Jahre wurden auch Schmelzeinrichtungen (Fond-mine) zur Untersuchung der Steine, Metalle ꝛc. bei der Flamme einer Kerze, von einem de Launoy zum Verkaufe ausgeboten, welche aus zween übereinandergestellten und durch einen Hahn verbundenen Gefäßen von reinsten Eisenbleche bestanden, aus deren obern das Wasser in das untere floß, und die Luft aus demselben durch ein Blaserohr austrieb, von welchem Granate in wenigstens einer Minute geschmolzen waren und das Ansehen eines im Feuer gewesenen Stücks Eisen erhalten hatten, Feldspath in eben der Zeit zu einer weißen halbdurchsichtigen Porcellan-Kugel geflossen war und zwölfmal so grosse Stücken als gewöhnlich genommen werden, abgerundet, auf der Oberfläche verglaset und wie eine sehr löcherichte Lava wurden [32].

§. 57. In demselben Jahre lieferte Hr. Hassenfratz [33] eine Nachricht, von den schon beschrie-

 benen,

31 Chem. Annal. 1790. St. 1. S. 156. 57.

32 Hrn. Roz Obss. s. la. Phys. T. XXVIII. April 1786. S. 318.

33 Memoire sur les Chalumeau a bouche, a soufflets



benen, Blaseröhren der Goldschmiede (§. 44.), Cronstedts (§. 24.) und Bergmanns (23.), mit Zeichnungen, der Herren Poda und Graf von Hydelberg, solche mit Luft des Dunstkreises zu treiben und der von Hrn de Fourcroy (§ 50.), Achard (§ 42.), Hrn. Hassenf. selbst, Gallisch (§. 47.), Lavoisier und Meusnier (§. 46.) angegebenen Weisen, die Lebensluft dazu anzuwenden, mit Zeichnungen. Hrn Poda Blasebalg, der erste, welchen Hr. Hassenfr. zu Wien sah, war auf einem Tische, ohngefehr, wie der von Koestlin beschriebene von Bornsche (§. 45.), angebracht und ward mit einer Hand bewegt, indem die andere zur Handhabung bei der Verrichtung angewandt ward [34]. Hr. Hassenfr. ließ sich darnach einen, zwei Fuß langen, doppelten Blaseblag unter einem Tische machen, der zugleich bei einer Esse gebraucht werden konnte, übrigens wegen seiner Grösse dem Blaserohre einen so starken Luftstrohm lieferte, daß die Schmelzungen mit demselben beinahe eben so leicht, als mit dephlogistisirter Luft, gelangen. [35] Die zwote Einrichtung der Art sah Hr. Hassenfr. bei dem Hrn Grafen von Hydelberg, zu Clagenfurth in Cärnthen; die eine Hälfte des Blasebalges war unter dem Tische ange-

lets et a air dephlogistiqué; Par M. Hassenfratz; in Hrn Roz ꝛc. Obss. s. l. Phys. T. XXVIII. Mai. 1786. S. 345-52. Pl. I, II, III.

34 A. a. O. S. 346. 47. Pl. I. Fig. 4.

35 Ebends. S. 347. Pl. I. Fig. 5.

angebracht, die andere, über demselben, bewegte sich wagerecht auf und nieder, und hatte eine Klappe mit einer Feder, um bei zu starken Drucke einen Theil der zu sehr gepreßten Luft auszulassen [36]. Dabei wird eine ähnliche Einrichtung, nur daß der untere Balg durch eine Handhabe bewegt wird, von einem Französischen Mechaniker Teillard, beschrieben, der auch dabei das übrige Geräthe liefert [37]. Hrn Hassenfr. Einrichtung, zur Anwendung der Lebensluft, ist eine blecherne Kiste mit einem doppelten Boden; aus der untern Hälfte geht ein Rohr zum Blaserohre hin, und in die obere wird Wasser gegossen, das in die untere fließt und die Luft aus derselben austreibt, und diese Einrichtung ward darnach dahin verändert, daß die Kiste verschlossen und das Wasser durch einen über denselben angebrachten Trichter hineingelassen ward, nachdem die untere Hälfte mit der anzuwendenden Luft gefüllt worden war [38]. Die übrigen Einrichtungen sind hier schon, bei Erwähnung ihrer Erfinder, beschrieben worden.

§. 58. In demselben Jahre ward das Schmelzen vor dem Löthrohre auch vom Hrn Essich beiläufig in seinen Handbuche [39] erwähnt.

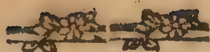
§. 59.

36 Ebendſ. S. 347. Pl. I. Fig. 6.
37 Ebendſ. S. 347-8 Pl. I. Fig. 7. Pl. II. Fig. 8.
38 Ebendſ. S. 348-9. Pl. II. Fig. 11. 12.
39 Jo. Gottfr. Essich chemisches Handbuch für junge angehende Aerzte, Apothecker und andere Liebhaber der Chemie, Augsb. 1786. 8. S. 33.



§. 59. Noch machte in denselben Jahre Hr. Heyer [40] einige Versuche bekannt, welche ohne eine Lampe auf einer Kohle angestellt waren, wobei auch wohl, zur Verstärkung der Hitze, die Probe mit einer Kohle bedeckt ward. Das Blaserohr war, nebst einem Trichter, auf eine Schraube gelöthet, welche zur Verschliessung eines vier Quartier Wasser fassenden, walzenförmigen Glases diente, welcher mit Luft gefüllt ward, die aus Salpeter, in eigenen dazu geblasenen kleinen gläsernen mit Leimen beschlagenen Retorten, gezogen war, und aus welchem Glase das in den Trichter gegossene Wasser, beim herausfließen, die Luft durch das Blaserohr heraustrieb. Zeolithe verschiedener Art, Schlesischer Opal, Opalweisses versteinetes Holz aus Ungarn, Kärnthischer Zinkspath, Baumholderscher Nierenstein, floßen zu einem milchweißen, zum Theil schäumigen, Glase, eine Agathniere zu einem braunen, Reißblei zu einer, noch abfärbenden, zerreiblichen Kugel, Wasserblei zu einer zum Theil verglaseten, Schwerstein zu einer Fleischfarbenen, ohne etwas Metallisches zu zeigen, Wolfram zu einer glatten, blauschwärzlichen, inwendig wie Spießglas angeschossenen, dortiger Schillerspath zu einer

40 Nachtrag zu vorstehender Abhandlung (Hrn Knochs über den Harzer Zeolith ꝛc.) nebst einem Anhange, Schmelzversuche mit der dephlogistisirten Luft betreffend; in Hrn Crell Beytr. zu den chem. Annal. B. II. St. I. (1786.) S. 29-43.



einer grauen undurchsichtigen Kugel, der biegsame Stein zu einem milchweißen glasigten Wesen, das Glas ritzte; Eisendrath und Platina flossen gleich, mit Verstreuung feiner Sternförmigere Strahlen, Ilmenauischer lockerer Braunstein aber gab nur ein, auswendig schwarzes, inwendig graues, schlackiges Wesen.

In einem zweiten Aufsatze derselben [41] sind die Erfolge seiner Versuche mit Gold-Stuffen und Erzen, Hrn. von Borns Saxum metalliferum, und Zinnopel (deren ersteres eine weiße und schwarzbunte glasigte Schlacke, leztere einen schwarzen glasigen Stoff gab) Silbererzen, Zinnober, Zinngraupen und Zinnstein, gediegenem Kupfer, Kupferkalch und Erz, Bleispath, Glaskopf, Eisenglimmer gediegenem (mit Arsenik vererztem) Eisen aus Steiermark, Atramentstein (der eine Eisenkugel gab) Eisenspath ꝛc., der aus Flußspath, nach dem Schmelzen mit Laugensalz und Aussüßen, durch Salpetersäure ausgezogenen und durch Laugensalz gefällten Erde (welche eine löcherichte graue röthliche Schlacke gab) und angeschossenem Braunstein (welcher eine halb Rostgelbe, halb Eisenfarbene, Kugel gab, die unter dem Hammer leicht zersplitterte und dann ein

41 Neuere Schmelzversuch mit dephlogistisirter oder Lebensluft aus dem Salpeter, von Hrn Heyer; in Hrn Crell chem. Annal. 1787. St. IV. S. 310-19.



ein schwarzbraunes glasiges Ansehen, mit glänzenden Stellen, hatte) erzählt und in beyden Aufsätzen das Maaß der, zu jedem Versuche, verbrauchten Luft angegeben.

D.

§. 60. Im J. 1787. beschrieb Hr. la Blond [42] seine Weise, sich eines ledernen Sackes, von der Größe einer Rinderblase, mit zwoen Röhren, zu bedienen. Durch die eine Röhre ward der Sack mit dem Munde, oder einem Blasebalge aufgeblasen, oder auch mit dephlogistisirter Luft gefüllt, auf die andere ein Blaserohr gesteckt und zum Blasen der Sack auf den Knien, oder auf einem Tische, mit dem Vorderarme gedruckt, während daß der Daumen und die beiden ersten Finger zur Lenkung des Blaserohrs, nach der Flamme einer Kerze, dienten.

§. 61. In demselben Jahre erwähnte Hr. Gren, in seinem Handbuche, [43] den Gebrauch des Löthrohrs, die Anwendung eines Blasebalges und die Verstärkung der Hitze, durch Feuerluft, ausführlicher, als solchs bisher in Handbüchern der Scheidekunst geschehen war.

§. 62.

42 Lettre de M. le Blond a M. de la Metherie; in Hrn. Roz rc. Obss. s. l. Phys. T. XXX. Febr. 1787. S. 92. 93.

43 Systematisches Handbuch der gesammten Chemie — von Fr. Albr. C. Gren. Th. 1. Halle, 1787. 8. §. 114. 16.

§. 62. Im J. 1788. wählte Hr. Modeer [44] die Gestalt des Mittelstückes und der Ausgangröhre des Blaserohres, zum Blasen mit dem Munde, zu einem Gegenstande einer Erörterung, zeigte, daß leztere walzenförmig seyn müßte, ersteres aber am besten walzenförmig und an den Enden abgeschrägt, eingerichtet wurde, aus welchem dann die Ausgangsröhre gerade herausginge und darnach gekrümmt würde, da denn die Luft weniger Wiederstand und Reibung litte, als in den bisherigen, mit einer Kugel versehenen, oder nach Hrn Bergmanns Weise eingerichteten Blaseröhren.

§. 63. So wäre denn die Lehre von diesem nüzlichen Werkzeuge wohl so ziemlich zur Vollkommenheit gebracht, Einrichtungen zur Entbehrung des Blasens mit dem Munde getroffen, durch die Anwendung der Feuerluft, oder Lebensluft, Erfolge erreicht, dergleichen bisher weder in Oefen, noch durchs Sonnenfeuer hatten bewirkt werden können, viele derselben schon bekannt gemacht und zum Theil zu einer bequemen Ueber-

44 Tankar om Bläsrörets formanligaste (skapnad; in K. Vet. Hc. N Handl T. IX. for ar 1788. S 68 79. Trb IV. — Gedanken über die vortheilhafteste Form des Löthrohrs, von Ad Modeer; in Kön. Schwed. Akad. d. Wissensch. N. Abhandl. v J. 1788. B. IX erste Helfte S. 64-74. Tab. IV.



bersicht geordnet und gesammlet, auch für Freunde der Scheidekunst, welche sich mit dem Blasen mit dem Munde behelfen wollen, oder auf Reisen keine andere Einrichtungen bei sich führen können, gesorgt, Anleitungen zur beßten Einrichtung dieses Werkzeuges und zu Anwendungen deßelben gegeben, ja selbst die Anschaffung deßelben und der bei Untersuchungen hauptsächlich erforderlichen Stoffe erleichtert, daß also hiebey wol nicht viel mehr zu thun seyn wird, als vorkommende Gelegenheit zu nützen, annoch zweifelhafte Erfolge zu bestättigen und die Wissenschaft mit Erfahrungen, von Behandlung bisher noch nicht versuchter Stoffe, zu bereichern.

Ein Umstand scheint mir noch zu sehr übergangen zu seyn, nehmlich die Bestimmung der Weite des Behälters, an dem Blaserohre, mit dem Munde zu blasen. Noch in des Hrn Modeer angeführter Abhandlung [45] ist der Nutzen deßelben auf die Sammlung der Feuchtigkeiten allein beschränkt. Er scheint doch auch den Dienst zugleich zu leisten, daß in demselben ein Antheil Luft, der so schnell nicht durch die enge Ausgangsröhre fortströhmen kann, als die Luft in die weitere Röhre eingeblasen wird, zusammengedrückt werde und, durch ihre federhafte Ausdehnung, so wol den Fortgang des Blasens, während dem Athmen unterstütze, wie ich schon ehe-

45 Gedanken ꝛc. (S. §. 62) §. 7.

ehedem erinnert habe [45], als auch überhaupt einen gleichförmigern Luftstrohm bewirke, wie in solcher Absicht auch bei Feuersprützen eine Blase eingerichtet wird, den, sonst nach dem abwechselnden Drucke der Stempel Stoßweise erfolgenden, Wasserstrohm gleichförmig zu machen; wie auch schon Kircher dergleichen Windlade zu den Blasebälgen einrichten ließ. (§. 18.) Wegen der Zusammenpreßlichkeit der Luft, muß hier sowohl ein zu großer Behälter zu viele Luft fordern, und daher das Blasen erschweren, als, wegen ihrer Federkraft, bei einem zu kleinen Behälter, die zusammengepreßte Luft, bald zurück wirken, und so ebenfalls eine grössere Kraft des Blasens erfordern. Auch lehrt die Erfahrung, daß bei übrigens gleichem Verhältnisse der Ausgangsröhre und der Röhre, in welche man hinein bläset, und welches übrigens der abgezweckten Grösse und Stärke der Flamme angemessen seyn muß, durch Blaseröhre, mit Kugeln von verschiedener Weite, nicht gleich leicht zu blasen ist. Diese Weite wird sich nun freilich nicht wohl allgemein bestimmen lassen, da es dabei auch sehr auf die Kraft ankommt, welche ein jeder zum Blasen anwendet und lange genug anzuwenden im Stande ist. Man thut daher am besten, sich Blase-röhre

46 Hr. v. Engström Taschen-Laborator, §. 10. Anm. 3. in der zweit. Auflage Anm. 9.



röhre mit Behältern verschiedener Weite anzuschaffen, welches am wohlfeilsten mit gläsernen angeht, und nach dem, welches einem das Blasen am mehrsten erleichtert, ein metallenes machen zu lassen, das wegen seiner mindern Zerbrechlichkeit, besonders auf Reisen, einen Vorzug hat, sonst aber jedoch in Ansehung der Reinlichkeit und leichtern Beobachtung, wenn inwendig etwas den Weg verstopft, freilich den gläsernen nachzusetzen ist, denen auch leichter manche beliebige Gestalt gegeben werden können, und von welchen, wegen ihres wohlfeilern Preises, ehe mehrere von verschiedener Weite angeschaft werden können.

Aus-

Auszüge aus den Pariser Annalen der Chemie.

VIII.

Zerlegung der gediegenen luftsauren Schwererde; von Alston-Moor,*) durch Hrn de Fourcroy **).

Die Chemisten kannten die Verbindung der Luftsäure mit der Schwererde viele Jahre früher, als man dieselbe würklich im Innern der Erde fand. Die gegenwärtige, ist von eben der Art, als die, welche Hr. Sage im Journal der Physik (J. 1788. M. April) beschrieb, und die er auch, sowie ich, von Hrn v. Greville bekam. Man findet sie in fast undurchsichtigen Massen, etwas gelblich weiß, mit der Halbdurchsichtigkeit einiger Alabaster: sie ist aus großen Blättern gebildet, die bey dem Zerbrechen eine rhomboidalische Figur annehmen. Die specifische Schwere ist, nach Hrn Brisson 4,2919; da sie hergegen bey dem Schwerspahte 4,4400 ist.

*) Nach Hrn Watt (chem. Annal. J. 1790. B. 2. S. 511) ist die Erde nicht von dort her; sondern von Anglezark.

**) Annal. de Chim. T. IV. pag. 62.



§. 1. Würkung der Hitze. 2 Quent. dieser Schwererde, die in einem porcellainenen Schmelztiegel einer heftigen und langanhaltenden Hitze ausgesetzt wurde, zersprang nicht in Splittern, und zeigte nicht das geringste Verknistern: sie wurde undurchsichtig und fast wie Porcellain-Biscuit. Hielt man sie gegen das Licht; so schien sie schön blaulich grün zu seyn, da sie vorher blos rein weiß war: sie hatte nichts von ihrem Gewichte, auch auf einer sehr empfindlichen Wage, verlohren. Jene grüne Farbe konnte nicht vom Schmelztiegel herrühren (wie man dergleichen von der reinen Schwererde vermuthet) weil sie den Schmelztiegel nur in einer kleinen Fläche berührte, da hergegen die ganze Masse grün schien: außerdem ist die Farbe dauerhaft, und verliehrt in 6 Monaten nicht das geringste an ihrer Stärke. Die stärkste Hitze, die ich in einem kleinen Ofen hervorbringen konnte, worin der Kobalt sehr gut schmelzt, trieb weder Wasser noch Luftsäure aus; dagegen die künstliche luftvolle Schwererde, und die kalkerdigen Substanzen sehr leicht diese beyden Theile durch Hitze verlieren. Schon Hr. Withering und Kirwan machten dieselbe Bemerkung; sie beweißt, wie stark die Luftsäure dieser Substanz anhängt; und daß das Crystallisations-Wasser auch genau mit ihr verbunden ist.

§. 2. Würkung des Wassers. Weder kaltes noch warmes distillirtes Wassers löst, selbst durch mehrstündiges Kochen, nichts vom der

Schwer-

Schwererde in Stücken, auf. Wird sie aber sehr fein gerieben; so lößt alsdenn das kalte Wasser $\frac{1}{4364}$, das kochende $\frac{1}{2364}$ auf: sie zeigte sich also als das unauflöslichste aller Salze. Der gröste Zusammenhang der Theile untereinander, der Unterschied ihrer specif. Schwere und Dichtigkeit gegen das Wasser, und ihre Unveränderlichkeit im Feuer, sind wohl die Gründe davon.

§. 2. Vitriolsäure. Sie hat keine bemerkbare Würkung auf die Schwererde in Stükken: gepulvert sieht man einige Bläsgen von Luftsäure aufsteigen; aber man bemerkte eine gänzliche Auflösung nur bey einem hohen Grade der Hitze. Alsdenn geben 100 Theile derselben durch die Sättigung mit dieser Säure 138 Theile Schwerspaht: es sind also 48 Theile Vitriolsäure aufgenommen, und 0,10 Luftsäure entbunden. Diese Schwerauflöslichkeit hängt offenbahr von dem wenigen Wärmestoffe ab, der sich in beyden befindet, den man also von außen hinzufügen muß, um der Luftsäure den elastischen Zustand zu geben.

§. 4. Salpetersäure: auch die allerstärkste hat so wenig Würkung auf die Erde in Stücken, als das Wasser: vormahls würde man sie deshalb für kieselartig gehalten haben. Aus der gepulverten Erde entwickelte sie nur wenig Luftbläschen, ohne jene aufzulösen. Nach zugegossenem Wasser entbindet sich die Luftsäure sehr

schnell, und die Erde verschwindet almählig und wird zu sehr reiner salpetersaurer Schwererde.

§. 5. Salzsäure. Die besondre Unthätigkeit beyder Säuren (§. 3. 4.) auf die Erde, welche wie die Kalkspahte, sich hatte betragen sollen, wurde noch auffallender bey der Salzsäure, und leitete zu deren Ursach, durch viele und vielfach veränderte Versuche.

1. Salzsäure, (welche in einem Unzenmaaße 2 Qu. 25 Gr. mehr wog, als destillirtes Wasser) würkt gar nicht auf die Masse: pulvert man sie sehr fein; so erfolgt sogleich ein gelindes Aufbrausen; aber dies hört sehr bald auf, und der größte Theil bleibt am Boden unveränderlich liegen, ob gleich nur wenig Säure gesättigt ist. 2. Salzsäure, nur 25 Gran in einem Unzenmaaße weniger wiegend, als die vorige, würkt eben so wenig; nur daß sie mit der gepulverten Erde etwas weniges mehr aufbraußt. 3. Salzsäure die nur 1 Qu. mehr wiegt, als 1 U. Wasser, würkt auf eine sehr deutliche Art auf die Erde in Stücken. Es erfolgt alsdenn eine solche Art von Gezische, als wenn man Sauerkleesalzsäure in Wasser wirft: es entbinden sich große Blasen von Luftsäure, die sich ungleich folgen: von 5 - 20 zuweilen auf einmahl; und dann nach einigem Zwischenraume, steigen wieder eine Menge zugleich auf. Auch wenn man Stückchen der Erde, mit einem gläßerm Stäbchen zerdrückt, entbinden sich auf einmahl viele Bläschen, die aber mit nach-

nachlassendem Drucke gleich wieder aufhören: und die Erde wird nicht völlig aufgelößt. 4. Salzsäure nur 20 Gr. schwerer, als die U. Wasser, lößt mit einem ununterbrochenen Aufbrausen die ganze, oder gepulverte, Erde auf. 5. Ist jene nur 9 Gran schwerer; so lößt sie diese auch auf; wöge sie aber nur 6 Gran auf die Unze mehr, als das Wasser; so hat sie nicht mehr Würkung auf die Erde, als bloßes Wasser. 6. Erhitzt man die starke Salzsäure, welche in der Kälte nicht auflößt; so erfolgt alsdenn ein beträchtliches Aufbrausen bis zur völligen Auflösung: beym Erkalten gerinnt die Masse. Gießt man während der angefangenen Auflösung Wasser zu, so dauert sie eben so fort; nur daß hernach die Masse nicht gesteht. 7. Gießt man zu einer lebhaften Auflösung der Erde in einer Säure, die um 50-60 Gran schwerer ist, als das Wasser, eine große Menge rauchender und sehr starker Salzsäure; so wird plötzlich die Auflösung und das Aufbrausen gehemmt; und selbst das Aufgelößte wird als ein weißes Pulver gefället. Das letzte geschieht noch stärker, wenn man zu einer schon lange gemachten und gesättigten Auflösung sehr starke Salzsäure gießt. Die Niederschläge lösen sich aber bey hinlänglichem zugesetzten destillirten Wasser wieder auf, und alsdenn stellt sich auch die unterbrochene Auflösung wieder her. 8. Salzsaure gepulverte Schwererde, in dieselbe Auflösung geworfen, unterbricht das Aufbrausen und Auflösen auch plötzlich: es stellt sich aber, nach zugegossenen Wasser



wieder ein. 9. Wenn man nur just so viel Säure nimmt, als nöthig ist, sie aufzulösen; so lößt sie sich in der Kälte nicht ganz auf, obgleich ein Ueberschuß von Säure noch vorhanden ist. Diese letzte hängt hartnäckiger der schon gebildeten salzsauren, als auch der luftvollen Schwererde an; indessen wird durch angewandte Hitze die Auflösung vollendet. 10. 100 Gr. der Schwererde verlieren bey der Auflösung in Salzsäure 0,10 ihres Gewichts: abgedunstet bis zur Trockniß wiegt die salzsaure Schwererde 112 Gr. Wiederaufgelößt im distillirten Wasser, geben diese 112 Gr. durch luftvolle Sode 100 luftsaure Schwererde. 11. Jene 100 aufgelößten Grane gaben mit luftsaurer Pottasche, wieder 100 Gr. Schwererde: aber mit dem luftsauren flüchtigen Alkali konnte ich nur 90 Gran Niederschlag erhalten; während derselben bemerkte man ein sehr deutliches Aufbrausen, und der Rest der, mit luftvollen Alkali niederschlagenen, Auflösung a) giebt weder mit luftsaurer Sode noch Pottasche weitern Niederschlag, ob sie gleich offenbahr noch Schwererde enthält, wie die Vitriolsäure zeigt. Dampft man den Rest a) ab; und giebt in einer Retorte gehörige Hitze; so sublimirt sich Salmiack, und die unzerlegte salzsaure Schwererde bleibt auf dem Boden. 12. Gießt man zur salzsauren Auflösung sehr starke Salpetersäure; so erfolgt auf einmahl ein sehr häufiger Niederschlag. Vergeblich würde man ihn von beygemischter Vitriolsäure, und erzeugtem Schwerspaht her-

herleiten, weil er so bald man destillirtes Wasser zugießt, sogleich wieder aufgelößt wird. Die starke Säure hat also blos der Auflösung das Wasser entzogen.

§. 6. Würkung der Luftsäure. Ist das Wasser mit ihr gesättigt; so lößt sie $\frac{1}{830}$ der natürlichen luftvollen Schwererde auf, also 2 mahl mehr, als bloßes Wasser. Die Aussetzung an die Luft, und die, die Luftsäure verjagende, Wärme fällen fast $\frac{2}{3}$ der Schwererde. Die Auflösungen der reinen Bittererde, des flüchtigen Alkali's, des Kalks, der caustischen fixen Alkalien bewürken eben dieses, indem sie die Luftsäure an sich reißen. So wenig jene Auflösung dauerhaft und beständig scheint; so bereitet doch die Natur wahrscheinlich auf diese Art die in England gefundene crystallisirte Schwererde, welche man gewis auch an andern Orden antreffen wird, wenn die Mineralogen erst noch eifriger darnach forschen werden, und wenn sie noch mehr durch die eben so ausgebreiteten als genaueren Kenntnisse der Chemie geleitet werden, welche zur Erweiterung dieses Theils der menschlichen Kenntnisse so unentbehrlich sind.

§. 7 Resultate aus der Zusammensetzung der natürlichen Schwererde, und ihren eigenthümlichen Eigenschaften. Dies Salz ist ohne Geschmack, fast ohne Auflösbarkeit im reinen Wasser, und also dasjenige, das die geringste Attraction für das letzte hat: es ist unveränderlich im Feuer und verliert



keinen seiner Bestandtheile, da dieses weder die Luftsäure noch das Wasser austreibt; nur nimmt es eine merkliche Nuançe von Grün an. Die Säuren, von beträchticher Stärke greiffen sie nicht in Stücken an; aber vermittelst einer gewißen Menge Wassers und der Hitze: die Luftsäure macht sie doppelt so leicht auflösbar im Wasser, als sie sonst ist. Sie bestehet aus 0,50 Schwererde, 0,10 Luftsäure: die Menge Wassers läßt sich nicht wohl genau bestimmen. Sie ist, nach dem Schwerspahte, das schwerste und dichteste aller Salze; sie unterscheidet sich von der künstlichen luftvollen Schwererde dadurch, daß diese ihre Luftsäure und Wasser, bey starker Hitze fahren läßt: sie scheint in einigen Wässern natürlich aufgelößt zu seyn, und sich durch die Ruhe und Ausdünstung daraus wieder abzusetzen, und solchergestalt die natürliche crystallisirte Schwererde zu bilden.

§. 8. **Resultate dieser Zerlegung, und ihre Anwendung auf die Kunst und die Theorie der Wissenschaft überhaupt.** Vier Eigenschaften verdienen besonders erwogen zu werden 1. Die Farbe, welche diese Schwererde durch die Hitze annimmt. 2. Die Würkung der Säuren auf sie überhaupt. 3. Die besondre Würkung der Salzsäure. 4. die Bildung und die Eigenschaften eines dreifachen Salzes, das nur §. 5. angezeigt ist.

1. Was die grüne Farbe anbetrift, so bemerkte ich bereits vormahls, das die Stickluft die Eigenschaft zu haben scheine, einige blaue Pflanzenfarben grün zu machen *): daß einige Substanzen, welche Stickluft enthalten, als Salpetersäure und das Fleisch, in eben dem Augenblicke eine grüne Farbe annehmen, wo jener Bestandtheil sich entbindet: endlich zeigte ich in meinen Grundsätzen der Chemie meine Vermuthung aus Thatsachen an, daß jeder alkalische Körper auch Stickluft enthalte, und sie dazu durchaus gehöre. Diesem allen zu Folge vermuhte ich, daß die grüne Farbe der Schwererde etwa von der, durch die Hitze etwas lockerer mit den übrigen Theilen zusammenhangenden, Stickluft entspringe, welche zu entweichen strebt. 2. Die nöthige Verdünnung der Säuren zu ihrer Einwürkung, hängt von dem festen Zustande der Luftsäure in der gediegenen Schwererde ab; ferner vom starken Zusammenhange der Erd-Elemente unter sich, und mit der Luftsäure; von der grossen Differenz in Dichtigkeit, zwischen diesem erdigten sehr schweren Salze, und der zu ihrer Zerlegung dienenden Säuren: eine Substanz, die bey den stärksten gewöhnlichen Graden des Feuers nichts verliehrt, muß auch den einwürkenden Säuren sehr stark widerstehen; besonders wenn die Menge der, zugleich im Zerlegungspuncte eintretenden, Verwandschaften sehr vielfach ist. Diese sind die Anziehun-

*) Annal. de Chim. T. I. pag. 45. (chem. Annal. 1790. S. 174.)



ziehungen 1. der Erd-Elemente unter sich; 2. derselben gegen die Luftsäure 3. beyder gegen den Wärmestoff und 4. gegen das Feuer: 5. der hinzukommenden Säure gegen das Wasser, den Wärmestoff und die Erde 6. der entstandenen gesäuerten Schwererde gegen Wasser, Wärmestoff und überschüssige freye Säure. Die Zerlegung fodert also wenigstens die Würkung einer doppelten Verwandschaft. 3. Die Würkung der Reaction zwischen verwickelten Verwandschaften dieser verschiedenen Körper, sind bey der Würkung der Salzsäure sehr merkwürdig: bey der sehr starken, bleibt die Schwererde unverändert, weil die Theile der Luftsäure und der Schwererde unter sich so lange zu stark zusammenhangen, als die Theile der Salzsäure nicht von einander entfernt sind: vermindert aber die hinzukommende Hitze die Anziehungskraft der letztern, so wie auch den Zusammenhang zwischen der Luftsäure und der Schwererde; so erfolgt die Zerlegung. Auch der Wärmestoff ist hier sehr mitwürkend, von welchem sehr viel verschluckt werden muß, damit die sehr feste Erde bey der Verbindung mit der Salzsäure, in den Zustand der Flüssigkeit übergehen könne. Unterhält eine hinlängliche Menge Wasser nicht die durch den Wärmestoff bewürkte Entfernung der Elemente; so streben sie, wieder zu einem festen Körper sich zu verbinden und daher wird die salzsaure Schwererde fest. Vieles hinzukommendes Wasser verändert sehr die Resultate, weil sein Wärmestoff die Elemente von einander

zu halten vermag, die Luftsäure in Gas verwandelt, und die salzsaure Schwererde aufgelößt erhält. Dieser Einfluß des Wassers ist so groß, daß wenn es von irgend einem Körper absorbirt werden kann, sogleich die angefangene Würkung zwischen der Salzsäure und der luftvollen Schwererde wieder aufhört. Niemahls gaben die Chemisten auf den Einfluß des Wassers auf ihre Versuche, und folglich auf die Erscheinungen in der Natur, (wovon die Versuche nur eine kleine Nachahmung sind,) mehr Acht, als seitdem sie die Menge von Feuertheilen kennen, welche in jenem verborgen liegen, und die besondre Anziehungskraft, welche es ausübt. Würden wohl die alten Chemisten geglaubt haben, daß gar keine Würkung, der concentrirtesten Säuren, auf eine Menge Körper, statt findet? daß man Silber und Eisen in eine sehr starke Salpetersäure ohne den geringsten Vortheil bringen kann, da durch etwas zugesetztes Wasser, eine eben so schnelle als heftige Einwürkung erfolgt. Die Vermehrung der Würkung von der Salzsäure auf die Schwererde durch zugesetztes Wasser, hat indessen ihre Grenzen und verliert sich ganz, wenn eine Unze derselben nur 6 Gran mehr, als destillirtes Wasser wiegt. 4. Noch ist das dreifache Salz merkwürdig, das bey der Niederschlagung durch luftvolles flüchtiges Alkali erfolgt, (§. 5. a): nur $\frac{1}{10}$. Dies in der Flüßigkeit rückbleibende Salz ist eben dies noch nie erwähnte dreifache Salz, das einige Analogie mit dem, bey

der



der Niederschlagung der salzsauren Bittererde durch flüchtiges Alkali sich bildenden hat: beyde haben eine besondre Auflöslichkeit, und Crystallenform. Indessen zeigt sich doch auch ein Unterschied: die Salmiackartige Bittererde zersetzt sich nicht leicht durch die Hitze, dagegen bey der Salmiackartigen Schwererde der Salmiack sich sublimirt. 2. Jene Bittererde zersetzt sich durch alle caustische und milde alkalische Salze, diese Schwererde hingegen durch keine von beyden.

IX.

Auszug einer Abhandlung über die Medizinal-Würkungen der Lebensluft, vom Hrn von Fourcroy *).

Einige Aerzte haben den Gebrauch der Lebensluft in der Lungensucht empfohlen. Hr. von Fourcroy der sehr oft über diesen Gegenstand um Rath gefragt ist, hat diese Behandlungsart selbst anzuwenden, und angewandt zu sehn Gelegenheit gehabt. Die Abhandlung, woraus hier ein Auszug geliefert werden soll, ist dazu bestimmt, das

* Vorgelesen in der öffentlichen Sitzung der Königl. medizinischen Societät 1789. Annales de Chimie Année 1790. Tom. IViéme. p. 83-03.

das Resultat seiner Beobachtungen über diesen Gegenstand darzustellen.

Nach einer vorausgeschickten kurzen historischen Einleitung über das, was seit den Jahren 1781 und 1782. wegen der Behandlung der Schwindsucht mit Lebensluft, geschehen ist, beschreibt Hr. v. F. seine eignen Beobachtungen darüber. Er hat, seit jener Zeit eilf Schwindsüchtige in Paris gesehn die mit Lebensluft behandelt waren, und die Geschichte von neun Personen gesammlet, die in andern Provinzen von dieser Krankheit befallen, und auf dieselbe Art behandelt wurden. Von diesen 20 Kranken waren 12 ohne Rettung; sie starben, ohnerachtet sie mit Lebensluft behandelt waren. Die ersten Einathmungen dieser elastischen Flüssigkeit schienen ihnen in der That gute Dienste zu thun. Ihr Athemhohlen wurde freyer nnd leichter; ihre Brust erweiterte sich williger; ihre Schmerzen milderten sich; ihr Auswurf nahm merklich ab, der Husten wurde gelinder; und alle erwarteten eine nahe Wiederherstellung. Es scheint, daß die Beobachter, welche die Lebensluft als ein Mittel gegen die Schwindsucht gerühmt haben, bey dieser ersten Besserung stehen geblieben sind. Dieses Wohlbefinden war aber in den, vom Hrn v. F. beobachteten Fällen nicht von langer Dauer.

Fast bey Allen zeigten sich mitten in diesen belobten glücklichen Veränderungen, Merkmahle,



le, die dem aufmerksamen Arzte zeigten, daß die Hoffnung der Besserung nicht fest gegründet sey. Wirklich war die Haut trocken und heiß; das Gesicht glühete, und färbte sich mit einem lebhaftern Rothe, als vorher, der Puls blieb fieberhaft; der Mund trocken. Die Magerkeit dauerte fort, die Kräfte vermehrten sich nicht, wie es hätte der Fall seyn müßen, wenn die Besserung gründlich gewesen wäre. Die Beklemmung, die nur scheinbar beruhigt war, dauerte nach der ersten, durch die Lebensluft hervorgebrachten Würkung, 15 Tage oder 3 Wochen. Das Uebel wurde auf einmal schlimmer, und äußerte sich, durch einen trocknen Krampfhusten und Blutauswurf, durch das Gefühl einer brennenden Hitze und eines stechenden Schmerzes in der Brust, durch ein beynahe hitziges Fieber, das in ein Entzündungsfieber überzugehen drohete, durch Zuckungen in allen Gliedern, durch Schlaflosigkeit und Durst. Jetzt mußte man seine Zuflucht zum Aderlassen, zu antiphlogistischen, und krampflindernden Mitteln nehmen; die Kranken athmeten die Lebensluft nur mit Widerwillen ein. Nachdem diese hitzigen und reitzenden Symptome durch schickliche Mittel gehoben waren, so nahm die Schwindsucht wieder ihren gewöhnlichen Gang; das Fieber stellte sich täglich zur bestimmten Zeit ein, der Auswurf wurde eiterhaft, und die vierte Periode der Krankheit kam eher heran, als gewöhnlich. Der beschleunigte Gang der Schwindsucht, die Anzeichen einer Entzündung, die Unruhe,



ruhe, die Engbrüstigkeit, die Hitze in der Lunge, das Außenbleiben des Auswurfs und ein heftiges Blutspeyen, alle diese Erscheinungen verdankten ihren Ursprung offenbar dem Gebrauche der Lebensluft. Sie fanden auch bey acht andern Kranken statt, obgleich nicht so schnell, als bey den zwölf ersten; und man mußte auch ihnen den Gebrauch der Lebensluft verbieten; so daß, wenn man einige Anzeichen von Besserung, die in den ersten Tagen bey der Anwendung dieses Mittels statt finden, ausnimmt, es fast bey allen, in kurzerer und längerer Zeit, nur schädliche Folgen nach sich gezogen hat, und die Kranken, vorher von dem Anscheine von Linderung, die sie sogleich darnach spürten, geschmeichelt, es selbst verlangten, damit aufzuhören.

Hr. v. F. begnügte sich nicht damit, einen müssigen Zuschauer dieser unglücklichen Folgen abzugeben, sondern er bestrebte sich auch die Ursach davon zu erfahren. Die Lebensluft zeigte ihm eine zu bestimmte Würkung, eine zu würksame Medizinal-Kraft, als daß er in der Untersuchung ihrer Eigenschaften, in einer unthätigen Gleichgültigkeit hätte bleiben können. Er hat in Thierlungen über die Würkung der Lebensluft eine Menge von Versuchen gemacht, woraus er geschlossen hat, daß dieser Theil der Praxis einst der Mittelpunkt seyn würde, auf den viele, auf die Würkungen der Lebensluft in den Krankheiten sich beziehende, Thatsachen zurückgeführt wer-



den, und daß diese der Brennpunkt seyn würde, von dem die zu ihrer Heilung nöthigen Lichtstrahlen ausgehen würden.

Er ließ vergleichungsweise Thiere atmosphärische und Lebensluft einathmen, und bestätigte dadurch Hrn Lavoisiers Einathmungs-Lehre; und zog mit diesem Naturkundiger einige allgemeine Corollaria, sowohl über den Nutzen der Luft bey der Respiration, als auch über die Würkung der Lebensluft in verschiedenen Krankheiten. Hier sind die vornehmsten Puncte dieser Korollarien, und vorzüglich diejenigen, die für die Arzneywissenschaft von unmittelbaren Nutzen sind.

1. Die athmosphärische Luft dient zum Athemhohlen nur durch die Lebensluft, die sie in dem Verhältnisse 0,27 enthält. Die übrigen 0,73 Theile sind tödtlicher Stoff. Beym Durchgehen durch die Lunge verwandelt sich die Lebensluft in fixe. Diese Verwandlung kann nicht anders geschehen, als daß sich fixe Luft aus dem Blute, und Wärmestoff aus der Luft entbindet: dieser entbundene Wärmestoff wird vom Blute resorbirt, und von da in alle Organe des menschlichen Körpers herumgeführt.

2. Der erste Nutzen des Athemhohlens ist also die Erzeugung der thierischen Wärme; daher kömmt es, daß diejenigen Leute, deren Brust sehr weit und sehr ausgedehnt ist, ein wärme-

res

res Blut, als andere haben; daß eine heftige Bewegung, wodurch mehr Luft in die Lunge kommen kann, das Blut außerordentlich erhitzt, und zu Entzündungen geneigt macht. Die Geschwindigkeit des Athemhohlens in Krankheiten dieser Art bewürkt eine Vermehrung der Hitze, die eines von den hauptsächlichsten Symptomen ist. Durch denselben Mechanismus wird in den chronischen, und von Schwäche herrührenden Krankheiten, bey Mattigkeit, im Todeskampfe, wobey das Athemhohlen nur gering und schwer ist, und die Luft nur mit Mühe durch die Lungen geht, die Wärme vermindert; die Bewegung des Herzens und der Arterien ist schwach; es verbreitet sich eine Kälte über die Extremitäten, die Flüßigkeiten stocken und werden dick, und das Herz, welches das unmittelbar in den Lungen erhitzte Blut empfängt, behält die Wärme sehr lange Zeit bey. Unter den verschiedenen Klassen der Thiere haben die Vögel, welche in einer reinern Luft leben, und eine große Menge derselben in ihren mehr erweiterten Organen aufnehmen, rötheres, schäumenderes und wärmeres Blut als die vierfüßigen Thiere. Im Gegentheile hat das Blut der Schlangen, und der lebendige Junge gebährenden, vierfüßigen Thiere die nur wenig athemhohlen, und der Fische, welche nur die, vom Wasser abgesonderte, dünne Luft einathmen, dieselbe Temperatur, als die Luft welche sie bewohnen.

3. Da die Lebensluft der Theil der Atmosphäre ist, welcher zum Athemhohlen dient, und



von welchem die thierische Wärme herrührt, wenn sie rein und ohne Beymischung des tödtlichen Stoffes ist, mit dem sie in der atmosphärischen Luft vereinigt ist; so muß sie eine dreimal stärkere Hitze hervorbringen, als die atmospärische Luft. So hat Macquer eine eben so wahre als scharfsinnige Idee vorgetragen, indem er angiebt daß die Lebensluft die Lebensbewegungen beschleunigen, und die Lebensgeister eben so heftig als schnell verderben würde, als sie die brennbaren Körper enrzündet. Die Erfahrung entspricht dieser Voraussetzung. Wenn man ein Thier unter eine, mit Lebensluft angefüllte Klocke setzt, so hohlt es schneller Athem, seine Brust erweitert sich beträchtlich; sein Herz und seine Arterien ziehen sich mit größerer Gewalt und Geschwindigkeit, als im natürlichen Zustande, zusammen, und es befindet sich bald in einem wirklichen Fieber Zustande; seine Augen werden roth und blinzelnd, der Schweiß fließt von allen Seiten über seinen Körper; die Temperatur erhebt sich überall erstaunend, und endlich wird es von einem äußerst heftigen, Entzündungs-Fieber angegriffen, das sich mit einem Brande und Absterben der Glieder endigt.

4. Diese Erscheinungen erklären es, in wie fern die Lebensluft bey der Lungensucht gefährlich sey. Man weiß, daß wenn diese an sich so schreckliche Krankheit, mit einer Neigung zur Entzün-

zündung begleitet ist, sie alsdenn mit ungemein großer Geschwindigkeit zu ihrem unglücklichen Ende führt. Dieser Zustand ist in der Schwindsucht sehr gefährlich, und es setzt daher alles, was ihn hervorbringen kann, die Kranken in die größte Lebensgefahr. Von der Art ist der Gebrauch der Lebensluft; er bringt den Brand in die Lungen-Gefäße, und ergießt in dieselben einen Strom von Hitze, der alle, oben beschriebene, Symptome hervorbringt. Die Erfahrung der Aerzte hatte den Praktikern seit langer Zeit diese Wahrheit bekannt gemacht.

Man verbot den Schwindsüchtigen die zu reine Luft von hochliegenden Orten, und verschrieb ihnen die Luft aus Ebenen und Thälern; ja man hatte sogar der Luft aus Pferde- und Kuhställen heilsame Würkungen für diese Krankheit zugeschrieben. Man sieht leicht ein, daß diese Bemerkungen aus der praktischen Erfahrung, mit den genauesten, physikalischen Kenntnissen übereinstimmen, weil die Lebensluft, welche den Schwindsüchtigen, durch die Wärme, die sie in ihre Lungen bringt schädlich ist, in der That in größerem Maaße und isolirter auf erhabenen Orten ist; da es auf der andern Seite in der gewöhnlichen Atmosphäre, in Pferdeställen, in welchen die Luft beständig den Ausdünstungen der Thiere ausgesetzt ist, und zur ihem Athemhohlen gebraucht wird, weniger der Fall ist. Man braucht seine Zuflucht nicht zu unbekannten Unreinigkeiten in



dieser verdorbenen Luft, und ihrer vermeintlichen Würkung auf die Lungen, zu nehmen; sondern der Grund liegt darin, daß sie weniger Lebensluft enthält, weil weniger Wärme (die den auch den Schwindsüchtigen weniger schadet) in diesen Organen befindlich ist und weil sie dem Fortgange der Verderbniß und der Auszehrung widerstehen kann. Aber dieß ist nicht hinreichend, das Uebel an sich zu heben, und die Lungengeschwüre zu heilen, so daß dies Mittel wie es die Erfahrung gelehrt hat, würklich nicht hilft.

Nachdem nun Hr. v. F. durch Beobachtungen und ein, dieselben unterstützendes, Raisonnement herausgebracht hatte, daß die Lebensluft, weit entfernt, ein Mittel gegen die Schwindsucht zu seyn, wie man bisher glaubte, vielmehr im Gegentheile schädlich in derselben ist; so hat er nun untersucht, ob er von der Lebensluft nicht Vortheile in andern Krankheiten haben könnte. Es schien ihm, daß die starken und thätigen Würkungen beym Lungengeschwüre, eine Medizinal-Kraft der Lebensluft anzeigten, die großen Nutzen in verschiedenen Krankheiten haben könnte. Da die Würkung der Lebensluft auf das Athemhohlen festgesetzt und die lebhafte Wärme, die sie in den Lungen hervorbringt, die Grundlage jener Würkung ist; so hat er geglaubt, daß wenn Krankheiten, in welchen die Wärme und die Bewegungen schon zu stark sind, den Gebrauch der Lebensluft wiederriethen, sie doch in allen, durch die

die Empfindung der Kälte und Langsamkeit der Bewegungen charakterisirten Krankheiten, sehr nützlich seyn könnte. Er bemerkte gute Würkungen davon bey jungen chlorotischen Frauenzimmern, in scrophulösen Krankheiten bey Kindern, bey den, in diesem Alter so gewöhnlichen Verhärtungen des Unterleibes, beym feuchten und chronischen Asthma, bey Obstruktionen im Unterleibe und bey der Hypochondrie, beym Anfange der Gliederkrankheit und bey hartnäckiger, mit Bläße der Haut und einer allgemeinen Schwäche begleiteter, Engbrüstigkeit. Diese vortheilhaften Würkungen in den Krankheiten haben sich durch eine sehr empfindliche Wärme auf der Haut, durch Röthe des Gesichts, und durch den schnelleren Puls geäußert, und diese Symptome nehmen so zu, daß am Ende einiger Wochen nach dem Gebrauche der Lebensluft, eine wirkliche fieberhafte Bewegung und eine allgemeine Verstärkung der Thätigkeit der festen Theile entsteht, deren Einfluß auf die Heilung chronischer Krankheiten jetzt kein Problem mehr für Aerzte ist, die sich gewöhnt haben, über den Gang der Natur in der, von selbst erfolgenden Heilung mehrerer dieser Krankheiten, nachzudenken.

Eben diese Würkungen der Lebensluft in diesen Krankheiten verbreiten in neues Licht über den Einfluß der Luft an erhabenen Orten, in Feldern und Ebenen auf die meisten, aus Schwäche entstehenden Krankheiten. Diese, an Lebenluft rei-

chere Atmosphäre, spannt, da sie mehr Wärme in der ganzen thierischen Oekonomie verbreitet, den Ton der Muskel-Faser höher; verstärkt die, die Flüssigkeiten stimulirende Kraft, erweitert die Kanäle, lößt die zähen Säfte auf, und trägt, mit der Bewegung, dem Reiben und den stimulirenden und tonischen Mitteln vereinigt, wirksam dazu bey, die kränkliche Schwäche zu mindern, die Verstopfungen aufzuheben, die anfangenden Geschwülste aufzulösen, und allen Bewegungen, die allein die Ordnung in den Funktionen des m. K. wiederherstellen, ihre Freyheit und Leichtigkeit wieder zu geben. Durch einen ähnlichen Mechanismus ruft die sehr reine Lebensluft, indem sie nemlich erhitzt und reitzt, schnell Leute ins Leben zurück, die durch die Würkung der unreinen und verpesteten Luft entstandene Schwäche, Ohnmachten, und den Anfang von Asphyxie fühlen. Kein, an die Nasenlöcher gebrachtes Reitzungsmittel, das durch die Geruchs-Nerven, auf die, des Zwergfelles würkt, bringt eine schnellere Würkung hervor, und erneuert die Lebensbewegungen geschwinder, als diese belebende Flüssigkeit, weil sie ihre Kraft unmittelbar auf die Organe, welche die Werkzeuge dazu sind, äußert.

Dieß sind die Thatsachen, welche Hr. v. F. glaubte in seiner Abhandlung anzeigen, und den Aerzten als eine Grundlage von Untersuchungen, und zu, für die medizinische Praxis sehr nützlichen Anwendungen darstellen zu müßen. Er beschließt

schließt seine Abhandlung mit der Bemerkung, daß die Kenntnisse und Entdeckungen der neueren Physik und Chemie, auf verschiedene Zweige der Heilkunde unmittelbar anzuwenden sind, daß die Ausübung dieser Kunst nothwendig durch diese nützliche Anwendung gewinnen muß, und daß sie nicht mehr von Aerzten vernachlässigt werden müßen, denen die Vervollkommung ihrer Wissenschaft am Herzen liegt.

X.

Sammlung von Bemerkungen über den Krapp. Vom Hrn Berthollet *).

Der Krapp ist für die Färberey ungemein wichtig: allein zum Hervorbringen eines angenehmen dauerhaften Rothes auf Baumwolle und Linnen werden lange, und sehr zusammengesetzte Behandlungen erfodert, z. B. zur Hervorbringung des türkischen Roths, welches seit mehreren Jahren in der Normandie nachgemacht wird.

Es schien mir wichtig, die Bemerkungen über Dinge, welche Einfluß auf die Schönheit und Dauer der Farbe aus Krapp, im allgemeinen

 und

*) Annal. de Chim. T. IV. pag. 102.



und vorzüglich auf Baumwolle haben, zu sammlen, damit die Künstler ihre Arbeiten verbeßern und vereinfachen, und sich durch gegründete Thatsachen leiten lassen könnten. Also ist der Zweck dieser Sammlung nicht sowohl Bekanntmachung neuer Behandlungen, als vorzüglich Angabe der Mittel um die Nebendinge zu bestimmen welche Einfluß auf die verschiedenen Behandlungen, deren man sich bedient, haben können.

Auf mein Bitten erhielt ich von dem geschikten Hrn Watt eine Untersuchung des Krapps welche ich hier zuerst bekannt mache; dann folgt ein Auszug aus einer Abhandlung vom Hrn Vogler (in Crell's neuesten Entdeckungen Band 13.) und des Wesentliche aus einer Abhandlnng des Hrn. Gren über des türkische Roth (daselbst Band 8), endlich will ich die Resultate verschiedener Beobachtungen, welche ich für mich und mit Hrn Walter gemacht habe, um alle diese Untersuchungen nützlicher zu machen, mittheilen.

XI.

Eigenschaften der besten Art des Seeländischen Krapps; von Hrn Watt *).

1. Dieser Krapp ist ein grobes etwas zusammenhangendes Pulver, von bräunlich orangegelber

*) Annales de Chim. T. IV. pag. 104.



der Farbe. Er zieht die Feuchtigkeiten an, verliehrt dadurch seine Eigenschaften und wird zur Färberei untüchtig.

2. Mit Wasser giebt er einen bräunlich-orange gelben Aufguß. Zum Ausziehen der Farbe ist viel Wasser nöthig; Margraf nimmt $1\frac{1}{2}$ Quartier (3 pintes) auf 2 Unzen. Der kalte Aufguß ist schöner von Farbe, hingegen das Dekockt bräunlicher.

3. Dampft man den Aufguß oder das Dekockt im offenen Gefäße gelinde ab, so entsteht ein Häutchen auf der Oberfläche, welches hernach zu Boden fällt. Diesem folgen mehrere, welche ebenfalls niederfallen, bis die Abdampfung geendigt ist.

4. Das so bereitete Extrakt ist dunkelbraun; es lößt sich nur zum Theile in Wasser auf, welchem es eine, ins braune fallende Farbe mittheilt.

5. Wird der Aufguß in einem oben offenen Gefäße, welches hoch genug sein muß damit die in Dünste verwandelte Flüßigkeit zurück fallen kann, einige Tage digerirt, so setzen sich kleine dunkelbraune Häutchen ab. Die Flüßigkeit wird lichtbraun, und die Häutchen lösen sich schwer im Wasser auf.

6. Der Alaun schlägt den Ausguß (2) dunkelroth nieder. Diese Farbe besteht aus Häutchen



chen, und die obenstehende Flüßigkeit ist braun-gelb.

7. Die luftvollen Laugensalze schlagen aus dieser letzten Flüßigkeit einen mehr oder weniger blutrothen Lack nieder nach der Menge des darin aufgelösten Alaunes. Man hat bis jetzt dem so erhaltenen blutrothen Lacke auf keine Weise den Glanz des Lackes aus Cochenille geben können. Mit Oehl ist er durchsichtig, aber mit Wasser un-durchsichtig und nicht schön.

8. Ist zuviel Laugensalz angewandt, so löset sich der Niederschlag wieder auf und die Flüßig-keit wird roth.

9. Der Niederschlag durch Pottasche ist schö-ner, als der durch Mineral-Laugensalz.

10. Der Kalch vorzüglich das Kalchwasser, schläat eine dunklere und braunere Farbe, als die Laugensalze, nieder.

11. Nimmt man, zu dem Wasser, womit man den Aufguß (2) macht, einige Tropfen Laugen-salz, so nimmt dieser Ausguß mehr färbende Theile von einer dunkelrothen, ins braune fallenden Far-be in sich. Aus diesem Aufguße schlägt der Alaun einen dunkelbraunen Lack nieder. In kleiner Maße zugegoßene Säuren machen den Aufguß ins gelbe fallend, und in großer Menge machen sie ihn braungelb, schlagen aber nichts daraus nie-

der. Durch Abdampfen bildet er ein gummiges Extrakt welches sich leicht im Wasser auflößt.

12. Macht man den Aufguß (2) in einem, mit sehr wenig Mineral-Säure gemischten Wasser, so wird er gelblich, und durch eine lange Digestion grünlichbraun. Das rothe scheint darin zerstört; doch wird es durch den Zusatz eines Laugensalzes wieder hervorgebracht, und der Aufguß giebt alsdenn durch Abdampfung ein im Wasser leicht auflösliches Extrakt.

13. Mischt man des Wasser, womit man den Aufguß macht, mit luftvoller Bittererde, so wird dieser Aufguß hell blutroth; und giebt durchs Abdampfen ein dunkelrothes Extrakt, welches sich leicht im Wasser auflößt. Wenn man diese Auflösung wie eine rothe Tinte braucht, wird sie an der Sonne gelb. Der Alaun schlägt aus dem Aufguße wenig Lack von einer schlechten Farbe nieder. Die Laugensalze geben ihm eine röthere und festere Farbe.

14. Der mit einer Auflösung von Alaun gemachte Aufguß ist hell-orangegelb; durch ein Laugensalz entsteht ein, dem (6) angegebenem ähnlicher, Lack; dessen Farbe aber nicht so gut ist.

15. Gießt man eine Auflösung von Bleizucker zu dem Aufguße (2); so entsteht ein braunrother Niederschlag. Eine Quecksilberauflösung in Salpeter-



petersäure macht einem purpurbraunen; eine Auflösung vom Eisenvitriol einen schön hellbraunnen; eine Auflösung von Braunstein-Vitrlol einen purpurbraunen; und die Zubereitung der Leinwand-Drucker machte einen guten braunlichrothen, Niederschlag.

Mischt man den Aufguß (2) ganz heiß mit einem Cochenill-Aufgusse, so bildet sich ein bräunlich rother in das dunkle Purpur fallende Niederschlag, der sich nicht leicht im Waßer auflößt. Wird die Digestion fortgesetzt, so setzt sich eine große Menge dieses Niederschlages ab. Ein in die Zubereitung der Drucker eingeweichtes Stück wurde in dieser Mischung braunroth gefärbt. Die Farbe war nach dem es mit Seifen-Auflösung gekocht war, sehr braun. Die Seifen-Auflösung wird zwar sehr roth aber sie giebt den Papier eine nur mittelmäßige Farbe.

Inhalt.

Inhalt.

Auszüge aus den Pariser Annalen der Chemie.



Beyträge zur Erweiterung der Chemie:

von

D. Lorenz v. Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzney-gelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, ꝛc.



Fünften Bandes Drittes Stück.

Helmstädt
bey C. G. Fleckeisen.
1792.

I.

Ueber die entbrennbarende Kraft der Kohlen; vom Hrn. Bergrath Bucholz.

In den Beyträgen zu den chemischen Annalen B. 4. S. 383. u. ff. habe ich verschiedene Versuche aufgestellt, welche die dephlogistisirende Eigenschaft der Kohlen, die wir dem vortreflichen Hrn. Lowitz zu danken haben, hinlänglich bewiesen. Noch blieb dazumal eine kleine Unvollkommenheit, die Behandlung des Honigs mit den Kohlen betreffend, übrig, und diese bestand darin, daß zwar der Honig geruch- und geschmacklos wurde, aber eine schwärzliche braune Farbe behielt. — Zugleich bat ich Hrn. Lowitz in diesem kleinen Aufsatze recht dringend, nach den Ursachen zu forschen, welche hier obgewaltet haben, daß dieser, durchaus nach der Vorschrift behandelte, Honig demungeachtet eine schwärz-

lich-braune Farbe behalte. Es scheint, als wenn Hr. Lowitz diese meine Bitte übersehen habe, denn unter allen denen vortreflichen, im ersten Bande der chemischen Annalen für das Jahr 1791. von demselben zusammen gestellten neuen Versuchen mit den Kohlen, finde ich kein Wort, das auf die besagte Bitte irgend eine Beziehung hätte — denn unter andern lese ich erst kürzlich (S. 495. der chemischen Annalen von 1791. B. 1. §. 38.) folgendes: „Honig wird zwar durch Kochen mit Kohlen seines eigenen Geruchs und Geschmacks, wie auch seiner Farbe und schleimichten Theile gänzlich beraubt, sobald man ihn aber nach Absonderung des Kohlenpulvers weiter eingedampft, nimmt er aufs neue eine braune Farbe an.“

Ungeachtet dieses Gesagte meine vorigen Versuche bestätigte; so glaubte ich doch durch andere, zeither vorzüglich aber mit den Kohlen, zur Verbesserung des verdorbenen Wassers unternommene Versuche, einige Anleitung gefunden zu haben: die Versuche mit den Kohlen, zur Verbesserung des Honigs von neuem zu unternehmen.

4 Unz. Honig verdünnte ich daher vor kurzem mit 8 U. destillirtem Wassers in einem Zuckerglase — rührte 1 Unze von neuem ausgeglüheter, so warm als möglich fein gepülverter, und in einem Glase aufbewahrter Kohlen dazu — ließ diese Mischung unter öfterm Umrühren 24 Stunden stehen, und filtrirte selbige alsdenn durch weißes Fließpapier. Diese Honigauflösung hatte den Honiggeruch vollkommen verlohren, und hatte dagegen einen Geruch von allerhand schwachriechenden Blumen angenommen. Diese Auflösung schüt-

schüttete ich auf einen etwas tiefen Porzellanteller, stellte diesen auf eine, mit Sand vollgefüllte, Kapelle eines kleinen Destillirofens, und bewirkte die Abdampfung durch ganz gelindes Kohlenfeuer.

Je näher dieser Honig der gewöhnlichen Konsistenz eines Syrups kam, je schwärzer wurde derselbe — hiebey bemerkte ich, daß am Rande des Tellers sich Kohlenstaub, sehr deutlich von der abgerauchten Brühe, abgesondert hatte — dieses gab mir die Vermuthung, daß von dem Kohlenstaube etwas mit durch das Filtrum gegangen seyn müsse — ich lösete daher diesen, zur Syrupsdicke abgerauchten, Honig welcher zwar keinen Geruch vom Honige, aber demungeachtet noch einen Honiggeschmack hatte, von neuem in 8 Unz. gemeinem (nicht wie vom Anfange destillirten) Wasser auf, that von neuem 1 Unz. von obenerwähntem, mit aller Genauigkeit bereitetem, Kohlenpulver dazu, und brachte diese Mischung in einem flachen, irdenen, wohl durchgebrannten glasurten Topfe über gelindes Kohlenfeuer, und ließ die Mischung eine Viertelstunde lang gelinde kochen. Hierauf brachte ich alles wieder auf ein Filtrum von weißem Fließpapiere, und zwar nachdem die Mischung durchaus kalt geworden war. Das durchgelaufene hatte wieder eine schwärzlich braune Farbe. Da ich nun bey der vorherigen Abdampfung wahrgenommen hatte, daß bey der vorigen Filtration dennoch zarte Kohlenstäubchen mit durch die Zwischenräumchen des weißen Fließpapiers gedrungen waren, so schüttete ich die durchgelaufene schwärzlichbraune Flüßigkeit wieder auf das Filtrum zurück, und wurde mit Vergnügen gewahr, daß die Flüßigkeit

keit ungleich klärer, als vorher, und mehr wasserhelle durchlief. Die durchgelaufene Flüssigkeit hatte allen Honiggeruch und Honiggeschmack verloren — ich brachte solche wieder auf die vorige etwas tiefe Porzellänschaale, und dampfte selbige, unter den oben angegebenen Umständen, auf der Sandkapelle bis zur Syrupskonsistenz ab.

Nach dem Erkalten bemerkte ich, daß ich mich in meiner Vermuthung nicht betrogen hatte, und daß dieser Honig nicht allein wasserhelle war, sondern daß derselbe auch nicht den mindesten Honiggeruch und Geschmack hatte.

Es erhellet also hieraus, daß sowohl Hrn. Lowitzens, als meine eigene vorige Behandlung darin fehlerhaft war, daß wir die Filtration des mit Kohlen vermischten Honigs nicht wiederholt hatten, und daß dabey allezeit eine beträchliche Menge des feinsten Kohlenpulvers entweder durch Hrn. Lowitzens angewendeten Spitzbeutel, oder durch mein Filtrum aus weißem Fließpapier, mit hindurch gelaufen war, und daß folglich das wiederholte Zurückschütten des aufgelöseten Honigs so lange wiederholt werden müsse, bis die Flüßigkeit durchaus wasserhelle hindurch geht.

In diesem wiederholten Zurückschütten der Flüssigkeit glaube ich einen Vortheil gefunden zu haben, welcher von mehrern bezweifelt wurde — so hat z. B. Hr. Tuhten (S. chem. Annal. Th. I. 1791. S. 333.) auch daran gezweifelt, und drückt si[illegible]) am a. O. folgendermaßen darüber aus: „Bey manchen angestellten Versuchen habe ich eben so wenig, wie Hr. Dr Hahnemann, Hrn. Lowitzens Entdeckung, verschiedene

Salz-

Salzlaugen durch Kohlen zu entbrennbaren, bestätiget gefunden. Besonders stellte ich einige Versuche mit Honig an. — Hier muß ich aufrichtig gestehen, daß bey drey verschiedenen Versuchen kein dem Zucker ähnlicher Saft erhalten werden konnte. Bey dem ersten Versuche vermischte ich 2 Unz. Honig mit 7 Unz. Wasser, und einer Unz. Kohlenpulver, und ließ solches eine halbe Stunde lang kochen; nachdem es hierauf durch ein wollenes Durchseihetuch gegossen wurde, war der Saft ganz mit Kohlenstaub gefärbt durchgelaufen; und da man Zucker- oder Honigsäfte nicht wohl durch Makulatur filtriren kann, so schreckte mich dies gleich ab, auf diese Weise meinen Zweck zu erreichen." *)

Dieser also, mit dem Honige unternommene, und nach meinem Wunsche abgelaufene Versuch, reitzte mich — noch einen andern weit wichtigern, vom Hrn. Lowitz (im zweyten Theile der chem. Annal. vom J. 1788. S. 39.) angegebenen Versuch, die Entfärbung des braunen Zuckersyrups betreffend, nachzumachen. Unmittelbar nachher, da er von der Entbrennbarung des Honigs geredet, fährt er folgendermaßen fort:

„Mit gleichem Erfolge kann der in den Zuckersiedereyen nachbleibende braune Syrup, wenn man ihn mit Wasser verdünnt, und mit hinlänglicher Menge Kohlen-

*) Hr. T. hätte sich nicht dadurch abschrecken lassen sollen, sondern entweder seine Honigbrühe wiederholt auf den wollenen Spitzbeutel, oder auf das Filtrum von Makulatur zurück schütten sollen, so hätte derselbe, eben so wie ich, eine weiße Flüßigkeit bekommen, welche von allem Kohlenstaube befreyet worden wäre.

lenpulver kocht, ganz wasserklar, geruchlos und von reinem Zuckergeschmack gemacht werden."

Diesem zufolge, und in der sehnlichen Erwartung, diesen vom Hrn. Lowitz angegebenen Versuch eben so glücklich, wie mit dem Honige, zu bewirken, mischte ich 8 Unz. Wasser in einem Zuckerglase zu 4 Unz. gemeinem braunen Zuckersyrup, rührte 1 Unze auf obenbeschriebene Manier bereitetes Kohlenpulver dazu, und ließ diese Mischung 24 Stunden in einem etwas erwärmten Zimmer stehen, wo selbige öfter mit einem reinen thönernen Tabakspfeifenstiele umgerührt wurde.

Des andern Tages wurde selbige auf ein Filtrum von weißem Fließpapier gebracht. — Die Flüßigkeit lief langsam und von eben so brauner Farbe, als solche vor der Zumischung des Kohlenpulvers hatte, hindurch, und war in Betracht des Geruchs und Geschmacks nicht das mindeste verändert.

Hr. Lowitz sagt indessen (S. 323. B. 1. der chem. Annal. vom J. 1791. §. 36.) „die Beyhülfe des Feuers ist nicht zu allen Kohlenversuchen nothwendig. Man wartet zuvor ab, was die bloße kalte Zumischung bewirkt, und dann erst, wenn es die Umstände erfordern, wird Digestion und gelindes Kochen mit zu Hülfe genommen. Denn größtentheils wirken die Kohlen, in sehr kurzer Zeit schon, durch die bloße kalte Zumischung und öfteres Schütteln."

Auch sagt derselbe vorher (Ebendaselbst S. 318.) „in einigen Fällen, besonders wo schleimichte Theile und brennliches Oehl dem zu reinigenden Körper sehr hartnäckig anhängen, ist es zuweilen nothwendig, die Flüssigkeit samt dem Kohlenpulver öfters nach einander bis

zur

zur Trockne einzukochen, und wieder aufzulösen, bis der Endzweck erreicht ist."

Ich mischte demnach, diesem zufolge, noch eine Unze Kohlenpulver zu der Flüßigkeit, brachte solche in einem irdenen flachen Topfe auf gelindes Kohlenfeuer, und ließ selbige unter öfterm Umrühren so weit abrauchen, bis das Ueberbleibsel einem dünnen Breye ähnlich war. Nach dem Erkalten rührte ich von neuem 8 Unz. Wasser dazu, und brachte die Mischung wieder auf das Filtrum.

Mit etwas Verdruß sahe ich die Flüßigkeit beynahe eben so röthlichbraun als vorher durchlaufen, und war willens, das ganze Geschäfte der Entfärbung dieses braunen Zuckersyrups zu verlassen. Kurz darauf las ich in den Beyträgen zu den chemischen Annalen B. 4. St. 4. 1790. S. 446. einen Aufsatz über unsern Gegenstand vom Hrn. Rückert in Ingelfingen, und daß auch ihm des Hrn. Lowitzens Versuche mit den Kohlen im Kleinen nie gelungen seyen, und daß ers nun im Großen versuchen wolle u. s. w. Bey dieser Gelegenheit sagt derselbe: „könnte man hier z. B. nicht den Thon anführen, welcher bekanntlich zur Reinigung der Salze, wie des rohen Weinsteins, und aller übrigen unreinen Salze, mit ausserordentlichem Vortheil gebraucht wird," u. s. w. Dieser Einfall des Hrn. Rückert, farbichte Säfte durch Thon weiß zu machen, erinnerte mich an eine ähnliche Operation, so ich im Jahr 1770. unternahm — ich fand nemlich in den frisch ausgepreßten Safte der Gurken- und Kürbisstiele wahren Salpeter — es wollte mir aber die Wegschaffung des bey diesem Safte in

großer Menge befindlichen Extraktivstoffs nicht so bald, als ich wünschte, gelingen —— Endlich setzte ich zu diesen Säften etwas sehr fein gepülverten weißen Bolus, brachte alles auf ein Filtrum, und es wurde eine beträchtliche Menge Extraktivstoff dadurch abgesondert.

Hrn. Rückerts Angabe, und die Erinnerung an eine schon gemachte Erfahrung, veranlaßten mich, zu der obgedachten, mit Kohlen behandelten Auflösung des braunen Zuckersyrups eine Unze fein gepülverten weißen Bolus zu mischen —— und in einem flachen irdenen Gefäße über gelindem Feuer eine Stunde lang zu kochen, und dann auf ein Filtrum von weißem Fließpapier zu bringen —— allein ich hatte abermal den Verdruß, zu sehen, daß die vorherige braune Flüßigkeit sehr wenig von seiner vorigen dunkeln Farbe verloren hatte.

Ich nahm meine Zuflucht wieder zu den Kohlen, und da Hr. Lowitz unter andern oben gesagt, daß, wenn kalte Bearbeitung und auch Kochen der Flüßigkeit mit den Kohlen nichts auf die Entfärbung bewirkte, so solle man die Digestion zu Hülfe nehmen. Diesem zufolge that ich zu dieser meiner braunen Syrupsauflösung von neuem 1 U. genau bereitetes Kohlenpulver —— mischte noch einige Unzen Wasser dazu, stellte die Mischung in einem Zuckerglase, mit Papier zugedrehet, vom 29 Okt. bis den 5ten Nov. auf einen warmen Stubenofen, und rührte selbige alle Tage mit einem thönernen Tabakspfeifenstiele um. Beym filtriren bemerkte ich, daß die Flüßigkeit einigermaßen entfärbt worden, und daß der Syrupsgeschmack und Geruch durchaus verschwunden war. Da diese Erscheinung einige Hofnung zur Erlangung meines Zwecks dar-

bot;

dot; so that ich noch 1 U. genau bereitetes Kohlenpulver dazu, und stellte die Mischung wieder auf den Stubenofen — ich ließ dieselbe abermals vom 5. Okt. bis zum 11. Nov. stehen, brachte selbige auf ein Filtrum, und sahe mit eben dem Verdrusse, wie vorhin, daß die Flüßigkeit nur sehr wenig von der vorigen braunen Farbe verloren hatte.

Aus dem Gesagten sieht nun ein Jeder, daß ich hierbey alle diejenigen Vorschläge, welche Hr. Lowitz in seinen Aufsätzen, zu Entfärbung schwer zu entfärbender Flüßigkeiten angegeben, angewendet habe — ich wiederhole also nochmals meine gethane Bitte an denselben: diejenige Methode genauer anzugeben, vermittelst welcher man den braunen Zuckersyrup wasserhelle machen kann, wie derselbe in den chemischen Annalen vom Jahr 1788. S. 39. u. ff. angegeben hat.

II.

Ueber den Ursprung der im Wasser befindlichen Luft;

vom Hrn. Prof. J. J. von Martinowich.

---

§. 1. Man hat zwar bisher merkliche Spuren der im Wasser befindlichen Luft durch mehrere Versuche entdecken können; doch blieb dieser Gegenstand der Naturwissenschaft, so viel es mir bekannt ist, immer in seiner Kindheit, und er mußte auch aus Mangel gehöriger

Werk-

Werkzeuge unbearbeitet bleiben. Jene Luftpumpe, von welcher ich eine kurze Beschreibung dem Hrn. Bergr. v. Crell zugeschickt habe, um sie in seinen treflichen chemischen Annalen allgemein bekannt zu machen, und deren umständliche Zergliederung für das Journal der Physik des Hrn. Prof. Gren vorbehalten ist, setzte mich durch genauere Versuche in den Stand zu bestimmen, 1) woher die im Wasser befindliche Luft komme? ob sie nicht durch den Druck der langen oder hohen Luftsäulen des Dunstkreises in das Wasser ohne alle mit diesem obwaltende Verwandschaft hinein zu dringen genöthiget wird? 2) ob sie vom Wasser durch eine gegenseitige Anziehung bis zum Sättigungspunkte eingekerkert wird?

§. 2. Bald wurde ich aber durch eine genauere, nach hydrostatischen Grundsätzen angestellte, Prüfung der ersten Frage überzeugt, daß die Luft in das Wasser durch den Druck der Luftsäulen keineswegs hineingezwungen werden könne; denn da gleiche Luftsäulen auf jeden Punkt der Oberfläche des Wassers wirken, so muß sich der Druck ganz aufheben, und daher wird jeder Tropfen des Wassers, vermöge seiner größeren eigenthümlichen Schwere, dem Hineindringen eines jeden Theilchens der Luft gleich widerstehen. Ich wurde in dieser theoretisch, oder nach Hrn. Kants Ausdruck a priori erwiesenen, Wahrheit auch empirisch durch folgenden Versuch bekräftiget: ich setzte ein Glas gut abgezogenen Wassers unter einer, auf den 1 Zoll tiefen Teller meiner Luftpumpe im Wasserbade stehende, Glasglocke; und nachdem ich mehrere Züge mit dem Stempel gemacht habe, so sah ich zwar das Wasser des Bades

des in die Glocke, 6 Linien hoch steigen, und durch dieses eine Menge von Luftblasen, wegen des Drucks der äußeren Luft unter der Glocke, ungeachtet diese auf ein nasses Leder stund hinauf dringen: doch aber bemerkte ich nicht eine einzige solche Luftblase aus dem im Glase befindlichen abgezogenen Wasser sich entwickeln; dieses Wasser blieb beym Auspumpen der Luft ganz ruhig, zum Beweise, daß die in derselben befindliche Luft nicht durch den Druck der Luftsäulen, sondern durch eine chemische, zwischen dem Wasser und der Luft obwaltende, Verwandschaft hineingekommen sey. Ich wiederholte diesen Versuch mit folgender Abänderung: ich goß ein Pfund reines Quecksilber und darauf abgezogenes Wasser in ein Glas; als ich dieses wiederum auf die oben erwähnte Art unter die Glocke brachte, und einige Züge mit dem Stempel der Luftpumpe bewirkte, fand ich, daß sich weder aus dem Wasser noch aus dem Quecksilber durch das Wasser eine Luft entband.

§. 3. Nachdem ich auf diese Art überzeugt wurde, daß die im Wasser befindliche Luft nicht durch den Druck des Dunstkreises hineingepreßt, sondern chemisch mit demselben verwandt seyn müsse; so wollte ich noch wissen, ob sich nicht die im Wasser befindliche Luft auf irgend eine geschickte Art von demselben scheiden lasse; ich nahm daher etwas gut abgezogenes Wasser, that dieses in eine gläserne Schüssel unter einer gläsernen im Quecksilberbade stehenden Glocke, und ließ es über Nacht im Winter ganz einfrieren: das Eis hatte ein größeres Volumen erhalten, das Gewicht desselben nahm um 4 Gran zu, im Eis waren auch hin und wieder mehrere Luftblasen von ungleicher Größe sichtbar, und das Queck-

silber

silber stieg auch etwas in die Glocke: endlich die übrige in der Glocke befindliche Luft hatte gar keinen Geruch, sie blieb der äußeren vollkommen gleich. Diese Umstände lehrten mich, daß das abgezogene Wasser, durch die Kälte in Eis verwandelt, die Luft, welche in demselben aufgelöset war, nicht fahren lasse; und daß die im Eis befindliche Luftblasen, welche das Gewicht vermehrten, blos durch den Druck der Atmosphäre in die leeren Räume, welche im Eis wegen der ungleichen Krystallisation entstehen müssen, hineingebracht wurden. Diese Behauptung wird ferner durch folgenden Versuch bestätiget: ein Stück Eis, welches eine Menge Luftblasen enthielt, wurde unter eine im Quecksilberbade stehende gläserne Glocke gebracht, und der Sonnenwärme ausgesetzt: wie die Auflösung vor sich gieng, so ließ das Eis die Luftblasen fahren; und als diese die unter der Glocke befindliche Luft vermehrten, und die Ausdehnung bewirkten, so sank das Quecksilber samt dem entstandenen Wasser 2 Linien nieder. Da ich aber wußte, daß bey diesem Versuche auch die Sonnenwärme im Spiele war, so ließ ich diese auf die bloße unter der Glocke befindliche Luft bei dem nemlichen Grad der Wärme, und eben so lange wirken; und doch fiel das Quecksilber unter der Glocke nur auf 1 $\frac{1}{2}$ Linie; folglich um eine halbe Linie weniger als im vorigen Versuche; zum Beweis, daß die aus dem Eis befreyte Luft das Quecksilber um eine halbe Linie hinausdrückte.

§. 4. Da nun das abgezogene Wasser aus dem durch die Wärme entstandenen Dämpfen eines gemeinen Wassers durch Kälte gebildet wird, und die in demselben befindliche Luft auch durch die Verwandlung in

Eis

Eis nicht fahren läßt, so versuchte ich diese durch chemische Handgriffe vom Wasser zu trennen; zu diesem Endzwecke stellte ich folgende Versuche an, bey welchen mir meine Luftpumpe trefliche Dienste leistete. a) Ich lösete in 12 Unz. abgezogenen Wassers 120 Gr. reinen Salpeter: die Auflösung goß ich in eine kleine gläserne Phiole, an welche ein meßingener Hahn wohl angekütet war: die Phiole wurde verschlossen, und auf den Teller meiner Luftpumpe angeschraubt; durch diese wurde endlich die Auflösung bis auf 2 Zoll der Höhe ausgepumpt, und hernach die Phiole mit dem Hahne gesperrt, vom Teller abgeschraubt, und in ein Wasserbad mit der Mündung gebracht: diese wurde unter dem Wasser geöfnet, welches schnell 1 Zoll und 9 Linien hoch (nach dem Wiener Maaßstab) hinaufstieg. Da ich diesen Versuch gleich anfangs mit abgezogenem Wasser, ohne etwas in diesem aufzulösen, angestellt habe, und sah das Wasser nur 1 Zoll hoch steigen; so folgt, daß der in destillirtem Wasser aufgelösete Salpeter die gemeine Luft, welche beym Auspumpen durch den großen Druck der Atmosphäre, durch die Zwischenräume des beweglichen Stempels der Luftpumpe hineindringen muß, verschluckt, und zwar hatten in diesem Fall nach genauer Berechnung 120 Gr. in Wasser aufgelöseten Salpeters 126 Kubiklinien von der gemeinen Luft an sich gezogen, und in die Masse der Auflösung verwebt. Auch bemerkte ich bey diesem Versuche, daß beym Hineindringen der äußeren Luft in den ebenen vollkommen luftleeren Raum durch die Auflösung diese ganz trübe wurde, so lang es auch blieb, bis der obere Raum mit der Luft angefüllt worden ist. Dieser Umstand beweiset,

daß

daß die Auflösung durch den Durchgang der Luft zerlegt wird, und sich entweder das Wasser mit der Luft näher vereinige, folglich jenes den Salpeter fahren lasse, oder aber, daß dieser so viel von der Luft zu sich nehme, als er zu seiner Sättigung nöthig hat.

b) Ich lösete wiederum in 12 U. destillirten Wassers 120 Gr. vitriolisirten Weinstein auf, und goß die Auflösung in die nemliche Phiole, die an meine Luftpumpe angeschraubt wurde. Die Auflösung wurde bis auf 2 Zoll der Höhe ausgepumpt, und hernach die Phiole verschlossen, abgeschraubt, und unter einem Wasserbade geöfnet, das Wasser stieg aber um 13 Linien minderer als beym Auspumpen des reinen abgezogenen Wassers. Auch bemerkte ich nicht die geringste Trübung bey der Auflösung, da die Luft wegen des Drucks der Atmosphäre durch die Zwischenräume des Stempels in die Phiole getrieben wurde. Dieser Versuch beweiset nun deutlich, daß sich aus 120 Gr. vitriolisirten Weinsteins durch den Zutritt der durch die Auflösung hinaufsteigenden gemeinen Luft, 182 Kubiklinien einer eigenen Luft entbunden haben, welche, mit der gemeinen hineindringenden Luft vermischt, den oberen luftleeren Raum einnahm, und durch die übrig gebliebene Auflösung zusammengepreßt wurde. Der Erfolg des Versuches mit der Auflösung des Glaubersalzes in destillirtem Wasser war in allen Umständen der nemliche. c) Ich lösete endlich 120 Gr. Eisenvitriol im abgeozgenen Wasser ausfüllte die nemliche Phiole an, und schraullte diese an meine Luftpumpe. Die Auflösung wurde bis auf 2 Zoll der Höhe ausgepumpt, während dem drang die äußere Luft durch den Zwischenraum des beweglichen Stempels in die

Phiole

Phiole, und trübte dadurch die Auflösung: und als ich die Phiole abschraubte, und ins Wasserbad brachte, hernach aber sie öfnete; so stieg das Wasser in diese auf 1 Zoll und 9 Linien hoch. Das nemliche geschah mit der Auflösung des Kupfervitriols.

§. 5. Aus diesen Versuchen wurde ich schon hinlänglich überzeugt: 1) daß die im Wasser befindliche Luft chemisch mit demselben verwandt sey, und folglich nicht durch den Druck des Dunstkreises hineingepreßt werde. 2) Daß das Wasser durch die Kälte von der mit ihr chemisch vereinigten Luft nicht befreyet werden könne. 3) Daß das Wasser nur in so weit, mehr oder weniger von der Luft aufgelöset enthalte, als es eine besondere Gattung vom Salz in sich enthält; daher scheint es mir ausgemacht zu seyn, daß das Wasser unmittelbar alle Salze mehr oder weniger auflösen könne: und da diese, wie es durch unzählige Versuche erwiesen ist, verschiedene Luftarten in sich enthalten, so sind diese wiederum nur mittelbar mit dem Wasser chemisch verbunden; nur die einzige Luftsäure, welche als ein ursprüngliches Salz angesehen werden muß, kann frey in den Wassern aufgelöset seyn. Auch werden jene Luftarten, deren Grund eine Säure ist, wie vitriolsaure, salpetersaure, salzsaure u. s. w. Luft, leicht vom Wasser verschluckt; aber da diese nur durch die Kunst erzeugt werden; so findet man sie in Wassern mit Alkalien, Erdarten, und Metallen als zusammengesetzte Salze aufgelöset. 4) Aus oben angeführten (§. 4.) Versuchen sieht man auch, daß die gemeine Luft vom aufgelöseten Salpeter (a. §. 4.), vom Eisenvitriol (c. §. 4.) und Kupfervitriol (c. §. 4.) verschluckt wird; im Gegen-

theil aber, daß die gemeine Luft aus dem vitriolisirten Weinstein und aus Glaubersalz eine Luftart an sich ziehe, und vom Wasser abtrenne. 5) Da alle Wasser in der Natur mehr oder weniger mit Salzen vermischt sind, und diese verschiedene Luftarten enthalten, so kann man die Zerlegung des Wassers (welche Hr. Lavoisier bewirkt zu haben glaubte), vielmehr als eine Zerlegung der in selbigen befindlichen Salze ansehen.

III.

Bemerkungen über den Eisenhüttenhaushalt; vom Hrn. Hofrath Herrmann.

Es haben sich zwar seit einigen Jahren verschiedene Gelehrte und Hüttenmänner viele Mühe gegeben, die Kenntniß des Eisens und seiner Verarbeitung zu vervollkommen, und mehrere derselben haben sich um diesen Gegenstand auch sehr verdient gemacht; gleichwohl ist noch vieles dabey zu untersuchen und zu erörtern übrig, welches diejenigen am besten fühlen, die mit der Ausübung dieses Theils der Hüttenkunde beschäftiget sind. Jede Bemerkung also, welche uns um einen Schritt in dieser Wissenschaft weiter bringen kann, ist ihnen um so mehr erwünscht, als das Eisen, seiner Unentbehrlichkeit ungeachtet, unter allen Metallen den geringsten Werth hat, und zugleich bey dem kleinsten Versehen oder

bey

bey jeder unrechten Anwendung der metallurgischen und mechanischen Hülfsmittel, wegen seiner großen Zerstörbarkeit, einen verhältnißmäßig viel größern Verlust erleidet, als jedes andere Metall. In keinem Theile der Metallurgie hat man daher mehr Ursache, auf Verbesserung und Erleichterung zu denken, als beym Eisenhüttenhaushalte. Eine der schätzbarsten Schriften, welche mir neuerlich über diese Materie zu Händen gekommen, ist der Aufsatz eines Ungenannten über einige Hauptmängel verschiedener Eisenhütten in Deutschland, welcher im 5ten St. der chem. Annalen für 1790. eingerückt ist. Man merkt es demselben leicht an, wie ausgebreitete und gründliche Kenntnisse der Hr. Verfasser in diesem Fache besitzt; und es ist daher sehr zu wünschen, daß er ihn ausführlicher bearbeiten, und uns dadurch mit einem Unterricht beschenken möge, der insbesondere jedem praktischen Hüttenmann äußerst willkommen seyn würde. Mir sind bey Durchlesung dieses wichtigen Aufsatzes verschiedene Anmerkungen über einige der wichtigsten Gegenstände des Eisenhüttenhaushalts eingefallen, welche ich in der gegenwärtigen Abhandlung entworfen habe; sie können vielleicht dazu dienen, den einen oder andern Umstand, den der Hr. Verfasser berührt hat, näher zu erläutern, wenigstens zu ausführlicherer Erörterung Gelegenheit zu geben. Vielleicht schmeichle ich mir auch nicht zu viel, wenn ich hoffe, daß selbst der Hr. Verfasser dadurch bewogen werden möge, uns seinen reichen Vorrath von Kenntnissen nicht länger vorzuenthalten, da diese Materie von so großer Wichtigkeit ist.

1) Von der Bauart der Hohöfen.

a) Von der Höhe.

Der Hr. Verfasser der so eben gedachten Schrift fordert, daß Hohöfen 36 bis 37 Fuß (englisch?) hoch seyn sollen. Ich habe in meiner Abhandlung vom Eisenschmelzen (1) ungefähr die nemliche Höhe angegeben, und zugleich hinzugefügt, daß eine Höhe von 30 Wiener Fuß, welche gegen 14 rußische Arschinen oder $32\frac{1}{2}$ Londner Fuß betragen, hinlänglich und gemeiniglich die beste sey. Bekanntlich haben die hohen Oefen in den verschiedenen Gegenden Europens eine Höhe, die sich von 16 bis auf 49 Fuß erstreckt. (2) Zwischen diesen zwey Extremen giebt es gewiß ein Mittel, welches die Erfahrung als das beste bestimmt; denn der Satz: je höher der Ofen, desto besser sey er, wird schwerlich jemals ohne Ausnahme geltend gemacht werden können, weil, wie in allem, die Natur auch hierin gewisse Grenzen gesetzt hat. So viel aber ist gewiß, daß gute, reiche und leichtflüßige Erze einen höhern Ofen vertragen, ärmere und strengflüßige aber einen niedern fordern, vorausgesetzt, daß die innere Struktur, das Gebläse rc. demselben sowohl in einem, wie im andern Falle angemessen sey, als worauf mehr ankömmt, als man gemeiniglich denkt, besonders wenn der Ofen eine sehr beträchtliche Höhe hat. Man glaubt insgemein, daß höhere und größere Oefen, nebst andern Vortheilen, die sie gewähren, hauptsächlich verhältnißmäßig eine geringere Menge Feuermaterialien nöthig hätten. Dieß ist aber nicht bey allen der Fall, wenigstens hängt dieses nicht blos von der größeren Höhe ab. In einem in

dem 7ten Bande der Akten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg befindlichen Aufsatze, der den Titel führt: Experiences sur le produit en fer de fonte d'un haut-fourneau en Sibérie, hab' ich gezeigt, daß ein Hohofen auf dem Hüttenwerke Kamensk in Sibirien, bey einer Höhe von 12 Arsch., während eines Umlasses oder Campagne von 247 Tagen aus 177396$\frac{1}{2}$ Pud Erz und 22539$\frac{1}{4}$ Pud Kalkstein mit 5386$\frac{1}{5}$ Körbe, (3) oder 107732 Pud Kieferkohlen 66475 Pud 22 Pf. Roheisen ausgebracht habe; als man ihn aber 13 Arsch. d. i. 28$\frac{3}{7}$ Pariser oder 30$\frac{1}{3}$ Londner Fuß hoch baute, ohne sonst etwas an seiner Struktur zu verändern, so gab er in 529 Tagen aus 351365 Pud Erz und 75042$\frac{1}{2}$ Pud Kalkstein mit 15430$\frac{3}{5}$ Körben, oder 308612 Pud Kohlen 166406$\frac{1}{2}$ Pud Roheisen. (4) Mit einem Korb Kohlen wurden also im ersten Falle 12 Pud 13$\frac{3299}{5387}$ Pf. in dem zweyten aber nur 10 Pud 31$\frac{5799}{15731}$ Pf. ausgebracht. Die Beschaffenheit der Erze (welche glasköpfige und ocherhafte Rasenerze sind) war hieran nicht schuld; denn sie waren in der zweyten Campagne, im Durchschnitt genommen, reicher, als in der ersten. In dieser gaben 100 Pud geröstete Erze 46 Pud 2 Pf. in jener aber 47 Pud 14 Pf. Roheisen. (5) Der Unterschied des größern Kohlenverbranndes konnte also von nichts anderm, als von der vermehrten Höhe des Ofens, ohne zugleich seine übrige Struktur darnach anzupassen, herrühren. Dieser größere Kohlenaufwand würde sogar noch vermehrt worden seyn, wenn in der zweyten Umlassung Kanonen, Rohstahleisen (6) u. d. gl. Geräthschaften erzeugt worden wären, wie es in der

der ersten geschehen ist; denn deren Erzeugung erheischt verhältnißmäßig immer einen größern Verbrauch an Kohlen. Der beträchtlichste Vortheil, welchen die grössere Höhe dieses Ofens gewährt, besteht also darin, daß in derselben Zeit eine ansehnliche Menge mehr an Roheisen ausgebracht wird, als ehedem; denn in der erstern Campagne wurden in 24 Stunden nur 269 Pud 5 Pf., in der zweyten aber 318 Pud 22 Pf. Roheisen ausgebracht, wodurch also das Schmelzen ansehnlich beschleuniget wurde. Für Hüttenherren, welche an eine gewisse Zahl von Oefen gebunden sind, und denen überdem die Kohlen nicht gar zu theuer zu stehen kommen, ist dieß ein wichtiger Umstand. Fast alle vergrößerte Hohöfen in Sibirien haben dieser Ursache ihr Daseyn zu danken, weil hierin kein Hüttenherr ohne besondere Erlaubniß einen neuen Ofen bauen darf; ein jeder aber gerne so viel Roheisen zu erzeugen wünscht, als nur möglich ist. Indessen, dieser Vortheil wird auf der andern Seite, außer dem größern Kohlenaufwande, auch noch dadurch vermindert, daß gar zu große Oefen ein Roheisen geben, welches in den Hammerherden einen beträchtlich größern Abgang erleidet, als jenes, so in kleinern Oefen erblasen worden. Es fehlen zwar hierüber noch genaue und mit den nöthigen Tabellen erläuterte Erfahrungen; so viel aber ist bekannt, daß z. B. im Steyermark und Kärnten, wo die größten Hohöfen nicht über 24 Fuß, die meisten aber nur 16 bis 18 Fuß hoch sind, der Abgang beym Einfrischen auf Eisen auf 11, 12 bis 15 Procent berechnet wird, und nach Vergleichung der Frohneinwage doch nicht leicht über 20, oder bey den größern Oefen höchstens 24 —

25

25 p. C. beträgt; (7) daß in andern Gegenden von Deutschland, wo die Oefen, im Ganzen genommen, etwas höher sind, derselbe gemeiniglich 25 p. C. und drüber betrage; (8) daß er in Schweden, wo solche meistentheils noch höher sind, (9) bis 30, und in Sibirien, wo sie am höchsten sind, selten weniger, als 33 p. C. zu betragen pflege. (10) Ueberdem brauchen größere Oefen größere Bälge, und diese eine mehrere Menge Wasser; bey manchen Werken aber hat man Ursache, sehr haushälterisch damit umzugehen. Aus allen diesen ziehe ich den Schluß, daß man sich bey der Veränderung seines Hohofens wohl vorzusehen habe, um nicht aus Vorliebe zu irgend einer Neuerung einen Fehltritt zu thun, und daß es hauptsächlich nöthig sey, durch genaue, auf Erfahrung und eine gute Theorie gestützte, Berechnungen den wahrscheinlich zu hoffenden Vortheil auszumachen, bevor man sich in etwas einläßt; vor allem aber nicht zu glauben, daß eine übergroße Höhe des Ofens allein hinreichend sey, das beste Schmelzen zuwege zu bringen.

b) Von der Rast.

Daß eine gar zu flache Rast schädlich sey, leidet wohl keinen Zweifel. Von diesem Grundsatz ist man sonderlich in Steyermark und Kärnten überzeugt, wo die Hohöfen theils gar keine (wie zu Turnach in Steyermark und zu Treibach in Kärnten) theils nur eine sehr geringe, nemlich sehr steile Rast haben. In Sibirien aber giebt man den Hohöfen ohne Noth fast durchgängig eine sehr starke und flache Rast, welches einer der größten Mängel der hiesigen Oefen ist. In Eng-

England muß die Gewohnheit, steile Rasten zu geben, doch noch nicht so allgemein seyn. Denn der in Petrosawodsk, im Olonezischen Gouvernement nach englischer Art gebaute Hohofen hat noch eine viel flächere Rast, als die sibirischen; sie erweitert sich von dem Gestelle, $1\frac{1}{4}$ engl. Fuß weit ist, bis zur größten Weite des Ofens auf 8 Fuß, so daß die Linie dieses Durchmessers mit dem Mittelpunkt des Herdsteins genau ein rechtwinklichtes Dreyeck bildet. Nach oben aber geht der Ofen wieder so enge zu, daß er an der Schüt nur $1\frac{1}{2}$ Fuß weit ist. Aber auch hierin ist es schwer, die rechte Proportion zwischen dem zuviel und dem zuwenig zu treffen. Bey einer zu steilen, oder gar keiner Rast rücken die Gichten sehr schnell, und es gehören also dazu leichtflüßige, rein geschiedene, wohl vorbereitete und gehörig geröstete Erze, obgleich im Gegentheil eine sehr flache Rast dem aus der schlechten Beschaffenheit der Erze entstehenden Nachtheile nie abhelfen wird.

c) Vom Gestelle.

Die beynahe trichterförmige Gestalt des Gestelles, nemlich daß es oben etwas weiter als auf dem Herdstein gestellt wird, wird größtentheils auch in Sibirien beliebt, und hat ihren guten Nutzen, weil dadurch die Rast etwas steiler ausfällt. Bey den perginskischen Hütten z. B. wo der Hohofen 19 Arsch. oder $32\frac{3}{4}$ Londner Fuß hoch ist, ist das Gestelle unten $\frac{3}{4}$ — 1, oben aber $\frac{5}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Arsch. weit, dergestalt, daß dessen oberer Durchschnitt sich zur Grundfläche an einer Seite wie 6 : 4, an der andern aber fast wie 5 : 3 verhält. So viel es aber die Weite des Ge-

stelles

stelles überhaupt betrift, so ist es bey den meisten Oefen in Rücksicht ihrer übrigen Verhältnisse verschieden. Bey Hohöfen, die, wie viele in Steyermark und Kärnten, gar keine Rast haben, findet man auch kein eigentliches Gestelle; und man hat blos denjenigen Theil des Ofenschachtes dafür anzusehen, welcher den Raum unterhalb, und etwa 1 Fuß oberhalb der Forme oder Eßeisen einnimmt. Bey den meisten übrigen deutschen, englischen, schwedischen und sibirischen Hohöfen macht das Gestelle einen eigenen, und so zu sagen besondern Theil des Ofens aus. Es ist leicht einzusehen, daß die Weite des Gestelles und seine Verhältnisse, der Beschaffenheit der Erze und der Gewalt des Gebläses angemessen seyn müsse. Dieses aber genau zu treffen, ist keine leichte Sache. Man müßte mit einerley Erzen mehrere abgeänderte Herdstellungen mit Bälgen von verschiedener Stärke versucht haben, um für diese oder jene Art Erze bey einer gewissen gegebenen Struktur des Ofens die besten Proportionen auszufinden. Aber diese Erfahrungen fehlen uns noch. Die bisherigen Verhältnisse des Gestelles werden größtentheils aus bloßer Routine so oder anders beobachtet. Bey dem obgedachten kamenskischen Hohofen ist das Gestelle vom Herdstein bis zum Rand des Tümpelstückes 8 Werschok hoch, 14 Wersch. breit und 3 Arsch. lang, und fängt sich erst oberhalb der Forme an zu erweitern; also hält solches, wenn das Metall bis zum Rand des Tümpelstücks heraufsteigt, 5376 Kubikwerschok Metall. Vom Herdsteine bis zur Forme sind 13 Werschok, die größte Weite des Ofens im Sacke aber beträgt 4½ Arsch. Bey dem erwähnten engländischen Hohofen im Olonetzi-

netzischen, der überhaupt nur $17\frac{1}{2}$ engl. Fuß oder 7 Arsch. $8\frac{1}{4}$ Wersch. hoch ist, beträgt die Weite des Gestelles, wie oben gesagt worden, $1\frac{1}{4}$ Fuß oder $7\frac{1}{8}$ Wersch. da der Ofen in seinem größten Diameter 8 Fuß oder $3\frac{7}{18}$ Arsch. hat. Vom Herdstein bis zur Forme sind $1\frac{1}{2}$ Fuß oder $10\frac{1}{4}$ Wersch. Bey dem obbesagten Sarginskischen Hütten ist das Gestelle im Lichten an der Wasser- und Schußseite 3 Arsch. lang, an der Schichtseite 1 Arsch. an der Hinterseite aber $\frac{3}{4}$ Arsch. breit und 3 Arsch. hoch. Der größte Durchmesser des Ofens beträgt 5 Arsch. und die Forme liegt 12 Wersch. über dem Herdstein. Bey den Kuschwinskischen Hohöfen ist das Gestelle 3 Arsch. hoch, $2\frac{3}{4}$ Arsch. lang und hinten 13, vorne am Tümpel aber 12 Wersch. breit. Dieser ist nur 7 Wersch. hoch, und vom Herdsteine bis zur Forme sind 8 Wersch. obgleich ein Ofen darunter eine Höhe von 16 Arsch. 10 Wersch. und im größten Durchmesser 4 Arsch. Weite hat.

d) Von der innern Figur des Ofenschachtes.

Die innere Gestalt der Hohöfen pflegt in ihrem obern Theile bekanntlich größtentheils entweder vierecktigt oder rund zu seyn. Das Gestelle ist aber fast immer viereckigt, und dies ist zweifelsohne ein Fehler, welcher sehr verdiente abgeändert zu werden. Zwar ist es gewiß, daß viereckigte Oefen wegen der leichtern Behauung und Zusammenfügung der Ofensteine weniger zu erbauen kosten; und da sie sich bald versetzen und dadurch, wenigstens zum Theil, eine beynahe runde Gestalt annehmen; so werden sie deshalb von vielen den runden vorgezogen. Aber diese oder eine andere Figur

hat

hat nicht so sehr auf den obern Theil des Ofenschachtes, als vielmehr auf das Gestelle Einfluß, und für dieses ist gewiß eine runde oder ovale Figur besser. Dies gilt auch von Hammerschmidsherden und andern Oefen. Ich kann zu dessen Bestätigung ein Beyspiel aus meiner eigenen Erfahrung anführen; ich habe nemlich vor einiger Zeit bey denen meiner Aufsicht anvertrauten Werken statt der vorigen viereckigten Stahlherde, nun runde aus 4 zusammengesetzten Stücken von Gußeisen bestehende, und ziemlich hohe Oefen eingeführt, und erspare dadurch unter einerley Umständen bey eben denselben Materialien und auf eben so viel ausgebrachtes Metall, $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ an Kohlen. — In Frankreich hat man auch achteckigte Hohöfen; allein ihre Erbauung muß noch kostbarer fallen, als die der runden, und doch leisten sie wohl keine bessern Dienste, wie diese.

e) Von der Form.

Die Beschaffenheit, Lage und Anzahl der Formen ist auch ein wichtiger Punkt, besonders wenn die Oefen sehr groß sind, und das Gestelle eine beträchtliche Weite hat. Aber auch hierüber haben wir noch keine ausgemachtern Bestimmungen. Es giebt Hohöfen mit kupfernen und eisernen Formen; noch mehr aber solche, bey welchen die Bälge durch den Stein blasen, d. i. wo die Form blos aus nassen Thon bereitet wird, und gar nicht, oder doch nur sehr wenig in den Ofen hinein reicht. Die sibirischen Hohöfen blasen fast alle durch den Stein. Man hat dabey den Vortheil, daß, wenn es nöthig ist, bey lichter Nase, geschmolzen werden kann, und daß sobald zu viel davon weggeschmolzen ist, man sie sogleich wieder

wieder ausbessern kann, anstatt daß bey ordentlichen Formen immer eine starke Nase gehalten werden muß, damit die Form nicht wegbrenne. — Die Lage der Form ist oft bey Oefen von einerley Größe und Struktur doch verschieden. Bey den Sibirischen liegt sie gemeiniglich 12 bis 13 Wersch. (21 bis $22\frac{3}{4}$ Londner Zoll) über dem Herdstein hoch. Je höher der Ofen ist, desto höher kann man auch die Form legen. Kleine, d. i. niedere Oefen, vertragen keine hohe Form. Jedoch hängt dieses auch sehr von der Weite des Gestelles ab; bey engen Gestellen muß die Form verhältnißmäßig höher liegen, wenn sich anders eine proportionirte Quantität Schmelzwerk in dem Herde sammeln soll. Uebrigens hat bekanntlich ein Hohofen meistentheils nur eine Form mit zwey Bälgen; doch giebt es auch einige mit 4 Bälgen, z. B. zu Newiansk in Sibirien, und zu Treibach in Kärnten. (11) Auch in Siebenbürgen, wo sie von dem Hrn. Gouvernialrath v. Leithner eingeführt worden, und in Schlesien. Zu Newiansk liegen die Bälge auf einer Seite neben, bey den übrigen aber auf zwey Seiten gegen einander. An jedem Orte haben diese 4 Bälge 2 Formen. Es ist gewiß, daß dadurch, besonders bey einem weiten Gestelle, die Schmelzung viel besser und reiner bewirkt wird; nur gehört dazu eine doppelte Menge Aufschlagwasser; und sollte man bey runden oder ovalen Gestellen 4 Formen vorrichten wollen, deren Wind sich durchkreuzte, so würde man, wenn man dieses Gebläse auf die gewöhnliche Art mit Bälgen betreiben wollte, dazu auch 4 Räder, und also fast 4 mal so viel Wasser nöthig haben. 4 Formen mit durchkreuzendem Winde

würden

würden also nicht wohl anders, als mit einem englischen Cylinder- oder salzburgischen Windkastengebläse betrieben werden müssen, welches man mit einem Rade in Bewegung setzen, und den Wind durch Lotten oder Kanäle in alle 4 Formen herum führen kann. Aber dazu gehöre auch ein desto höheres Rad, und ein starker Wasserfall. Indessen, da es hier hauptsächlich nur um die Durchkreuzung des Windes zu thun ist, so dürfen 2 gegen einander gelegte Formen mit gewöhnlichem doppelten Gebläse, bey welchem der Wind durch 4 Tiessen bläset, denselben Dienst leisten, weil man die Tiessen ebenfalls so legt, daß sich der Wind durchkreuzen muß. — Hr. v. Cancrin spricht auch (Metallurgie, S. 378.) von 2 Formen über einander, die eine nemlich 3 Fuß höher als die andere, und merkt dabey an, daß solche ebenfalls nur mit 2 Bälgen zu betreiben seyen; sagt aber nicht, wie der Mechanismus zu Menagirung des Wassers eigentlich beschaffen seyn müsse.

f) Vom Gebläse.

Das Gebläse gehört gewiß zu den wichtigsten Maschinen nicht nur in Metallurgie überhaupt, sondern vorzüglich bey den Eisenhütten, wo solches eine viel größere Gewalt haben muß, als bey den Schmelzungen aller übrigen Metalle; und gleichwohl scheint es mir: daß man solches in unseren an Versuchen und Erfindungen so reichen Zeitalter mehr, wie alle übrigen wenigen wichtigen Maschinen, vernachläßiget habe. In Leupolds sonst so vollständigen Theatro machinarum z. B. findet man gar nichts von Blasebälgen, und die meisten metallurgischen Schriftsteller, welche davon

etwas

etwas erwähnen, haben einander abgeschrieben. Man raffinirt so viel in andern zur Physik, Mechanik, Chemie und Metallurgie gehörigen Dingen, ohne daß man sich noch darauf eingelassen hat, mit diesem unentbehrlichen Werkzeuge im Großen diejenigen Versuche anzustellen, wodurch ausgemacht werden könnte, welche Art von Gebläse, nach den verschiedenen Modificationen seiner Struktur, unter einerley Umständen die größte Wirkung leiste, ohne Verhältnißmäßig eine größere oder kostbarere Kraft zu seiner Bewegung zu fordern. Das erste Gebläse scheint man der Natur überlassen zu haben, das heißt: die metallurgischen Arbeiten in den rohen Zeiten sind wahrscheinlich blos in Windöfen geschehen, so wie solches, dem Alonso Barba zufolge auch zu Anfange der Entdeckung von Amerika bey den Amerikanern gewöhnlich war. Aber als man die Anwendung der Blasebälge erfand, so waren vermuthlich die einfachen ledernen die ersten, deren man sich bediente; denn die hölzernen sind, so viel ich weiß, erst eine Erfindung des gegenwärtigen Jahrhunderts. Von allen Arten Maschinen, deren man sich zur Anfachung des Feuers bedient, sind meines Wissens gegenwärtig folgende bekannt: 1) die ledernen einfachen Blasebälge; 2) die ledernen doppelten; 3) die hölzernen einfachen; 4) die hölzernen doppelten; 5) die Wassertrommeln oder Windtrompeten; 6) die gegossenen eisernen Cylinder; 7) die einfachen hölzernen Windkästen; 8) die doppelten hölzernen Windkästen; 9) die Aleopile; und 10) der hydrostatische Blasebalg des Hrn. Lavoisier. Hier sind also 10 verschiedene Arten von Blasebälgen, die alle im Großen wirklich gebraucht werden, oder doch ge=

gebraucht werden können, den letzten ausgenommen, dessen Anwendung wohl immer zu kostbar bleiben möchte. Die ledernen und hölzernen sind die gewöhnlichsten und bekanntesten, und ihre Struktur ist meist allerwärts dieselbe, obgleich die Art, wie sie in Bewegung gesetzt werden, verschieden ist.

Die Wassertrommeln sind größtentheils nur in Italien und in den Pyrenäen im Gebrauch. Man rühmt ihre starke Wirkung, und es giebt einige, welche sie den gewöhnlichen Blasebälgen vorziehen wollen; andere hingegen, z. B. Reaumur, meint, 2 hölzerne Blasebälge leisten 4 mal so viel, als eine Wassertrommel, und Scopoli hält dafür, daß durch dieselbe allzuviel Feuchtigkeit in den Ofen geführt, und dadurch die Hitze vermindert würde. Allein es gehören dazu sehr hohe Wasserfälle, welche man nur in hochgelegenen und mit steilen Gebirgen angefüllten Ländern findet. In vielen würden sie daher unbrauchbar oder zu kostbar seyn, wenn man die Flüsse so hoch aufdämmen wollte, um ihrem Wasser den nöthigen Fall zu verschaffen. Dieses würde vorzüglich in dem Uralischen an Eisenhütten so reichen Erzgebirgen eintreffen, wo es fast lauter sanfte Gebirge, und durchaus keine hohen Wasserfälle, auch sehr wenige stark strömende Gebirgsbäche giebt. Uebrigens findet man von dieser Maschine hinlängliche Beschreibungen und Abbildungen in den Werken der Herren v. Reaumur (12), Lewis (13), Cramer (14), Coudroy (15), Pini (16), Scopoli (17), und de la Peirouse (18).

Die gegossenen eisernen Cylinder werden von vielen sehr gerühmt; sie sind eine Erfindung, die etwa erst

vor

vor 15 bis 20 Jahren in Grosbritannien in Gebrauch gekommen sind: denn in Jars metall. Reisen findet man noch nichts davon, und er räth dem Hüttenherren zu Carron in Schottland S. 445. noch die doppelten hölzernen Blasebälge für ihren Hohofen an. Nur erst in Färbers neuen Beyträgen ꝛc. werden S. 454. der Cylinder erwähnt, die eben erst damals zu gedachtem Carron eingeführt worden, als wo sie überhaupt zuerst aufgekommen zu seyn scheinen, weil man der Art, die Eisenerze mit Cylindergebläse zu schmelzen, den Namen Carronschen Methode beygelegt hat. Ob sie einen so großen Vorzug vor den gewöhnlichen Blasebälgen verdienen, wie man vorgeben will, ist wohl noch nicht ausgemacht: wenigstens scheint solcher sehr von gewissen Umständen abzuhängen, und der Hr. Verfasser des Eingangs erwähnten Aufsatzes sagt auch nur: „wo hinreichende und beträchtliche Wasserfälle sind, verschaffen die englischen sogenannten Cylindergebläse einen ganz außerordentlichen Vortheil.“ In England kann man bey dem Ueberfluß an Steinkohlen, die Aufschlagwasser vermittelst der Feuermaschinen auf eine sehr beträchtliche Höhe heben, und dadurch also noch ein Gebläse, welches eine gleiche Bewegungskraft erfordert, mit Vortheil betreiben — wo es aber an einem hinlänglichen Wasserfalle fehlt, da dürften die Cylinder schwerlich so gute Wirkung thun: des Umstandes zu geschweigen, daß ihre Anschaffung und Erhaltung ziemlich kostbar ist. (19) Vor 4 oder 5 Jahren ist in Petrosawodsk im Olonetzischen Gouvernement, eine Kanonengießerey nach englischer Art angelegt, und dazu 2 Hohöfen nebst mehreren Windöfen vorgerichtet worden. Die 2 Hohöfen werden

werden nach der Carronschen Methode mit 4 stehenden Cylindern von Gußeisen betrieben, deren jeder 4 Fuß 6 Zoll engl. hoch und 4 Fuß 3 Zoll weit ist. Die Deckel oder Kolben sind von Holz und mit Pfundleder geliedert, und passen genau in die Cylinder. Ein jeder hat im Boden eine Klappe oder Ventil und eine eingesetzte bogenförmige Röhre. Durch jenes tritt die Luft in den Cylinder, durch die Röhre aber aus diesem in einen liegenden Cylinder, welcher mit allen 4 stehenden Cylindern durch dergleichen Röhren Gemeinschaft hat, und das Reservoir genannt wird. Die in demselben ausgehenden Röhren sind ebenfalls mit Klappen versehen, damit die Luft nicht in die Cylinder zurücktreten kann. Aus diesem liegenden Cylinder geht noch eine Röhre aus, welche am Ende in 2 Theile getheilt ist, an die man die zwo Formen ansteckt; durch jede derselben wird der Wind in einen Ofen geführt; die Weite dieser Communicationsröhre, welche die Stelle der gewöhnlichen Tieffen oder Liesen vertritt, beträgt $1\frac{3}{4}$ Zoll. Die Bewegung dieser Cylinder geschieht hier durch ein oberschlächtiges Wasserrad, welches 24 Londner Fuß im Durchmesser hat, und, nach der Länge der Schaufeln gemessen, $6\frac{1}{2}$ Fuß breit ist. Die Schaufeln sind 1 Fuß tief. Es geht an einer 9 Zoll dicken Welle von Gußeisen, die in 4 doppelte krumme Zapfen gebogen ist, vermittelst welcher die 4 Waagebäume oder Balanciers, an die die Deckel der Cylinder gehängt sind, auf- und niedergezogen, oder vielmehr gestoßen werden. Mit einem Rade und 4 Cylindern werden also hier zwey Hohöfen betrieben; allein es kömmt zu bedenken, daß das Rad 24 oder $10\frac{1}{4}$ Arsch. hoch ist; eine Höhe, die

kein einziges Rad bey den höchsten Oefen in Sibirien hat. Es gehört also ein Wasserfall dazu, den man hier, wo man sich der Wasser aus Sparteichen bedient, wenigstens ganz gewiß den größten Theil des Jahres über nicht leicht verschaffen könnte. Sonst ist freylich bekannt, daß hohe und schmale Räder verhältnißmäßig eine geringere Menge Wasser erfordern, als niedere, weil bey den erstern die bewegende Kraft desto mehr vom Mittelpuukt entfernt wird. Die beyden Hohöfen sind hier auch nur von sehr mittelmäßiger Größe, und setzen beyde zusammen in einer Woche noch weniger Erze durch, als ein Hohofen in Sibirien allein, der auch noch nicht zu den größten gehört, z. B. der oben erwähnte Kammenskische; denn die beyden Petrosawodskischen Oefen bringen wöchentlich, auch wenn sie im besten Gange sind, nicht über 3400 Pud Erze durch, da man hingegen auf jenen alle Wochen im Durchschnitte 4600 Pud Erze durchsetzt, und manchmal noch etwas drüber. Indessen haben doch einige Hüttenwerke in Sibirien, dieses Cylindergebläse nachzuahmen angefangen, und es auch, wie man behauptet, mit Nutzen, bey den Eisenfrischherden angebracht. Bey einem derselben ist man ganz kürzlich auf den guten Einfall gerathen, anstatt der gegossenen hölzerne Cylinder zu machen, und diese mit starken eisernen Bändern zu binden. Sie scheinen in der Dauer den gegossenen nichts nachgeben zu wollen, und kosten ungleich weniger. Zugleich hat man den liegenden Cylinder weggelassen, und nur an jedem stehenden Cylinder einen kleinen Vorschuß oder Kopf angebracht, in welchen die Tiesse eingesetzt wird. Zu jedem Frischherde sind 3 Cylinder vorgerichtet,

tet, und der übrige Mechanismus auf oberwähnte engländische Art angebracht worden, mit dem Unterschiede jedoch, daß hier in einen Frischherd allein 3 Tieffen blasen. Um die Reibung zu vermindern, schmiert man den Cylinder inwendig öfters mit Wasserblei. Jeder Cylinder ist 2 Arsch. hoch und $1\frac{1}{4}$ Arsch. weit. Dieses Gebläse geht aber noch zu kurze Zeit, als daß man, besonders bey dem daselbstigen Ueberfluß an Aufschlagwasser, seinen Nutzen gegen die gewöhnlichen Bälge sicher bestimmen könnte. — Von einer ganz andern Einrichtung ist das Cylindergebläse bey Mont-Cains in Bourgogne, wovon man in Ferbers miner. und metall. Bemerkungen in Neufchatel ꝛc. eine Beschreibung und Zeichnung findet. Daselbst werden mit einem Cylinder 4 Hohöfen betrieben, deren jeder 34 pariser Fuß hoch ist, und worinn die Eisenerze mit abgeschwefelten Steinkohlen geschmolzen werden. Der Cylinder hat aber auch $8\frac{1}{2}$ rheinische Fuß im Durchmesser, und ist noch überdem mit 2 Comprimircylindern versehen, wovon auch ein jeder 4 Fuß weit ist. Der Balancier wird hier vermittelst einer Feuermaschine in Bewegung gesetzt.

Die Windkästen haben viele Aehnlichkeit mit dem Cylindergebläse, doch mit dem Unterschiede, daß jene viereckigt und immer von Holz sind, auch die Deckel nicht als sehr niedere gliederte Kolben vorgerichtet, sondern mit Druckleisten und Federn versehen sind, auf die Art, wie bey gewöhnlichen hölzernen Bälgen. Diese Art Gebläse wurde ungefähr vor 10 Jahren im Salzburgischen zuerst eingeführt; denn im Jahr 1780 fand ich sie noch nirgend, als zu Ramingstein bey den da-

selbst damals im Umtrieb gewesenen Silberwerken. Itzt werden sie in besagtem Lande nicht nur bey mehrern Silber- und Kupferwerken angewendet, wie man aus einer Nachricht im bergmännischen Journal, 1789. St. 1. S. 79. sehen kann, sondern sie sind auch, wie ich aus Partikularbriefen weiß, bey dem Hohofen in Werfen mit gutem Nutzen angebracht werden. Sie wirken unter gleichen Verhältnissen und unter einerley Umständen mit eben so viel Stärke, als die Cylinder, kosten viel weniger, sind wohlfeiler zu unterhalten, und dauern vielleicht eben so lange. Meistentheils werden sie durch Wasserräder mit angebrachten einfachen krummen Zapfen, Korbstangen, Wagebalken und Druckarmen in Bewegung gesetzt; man kann solche aber auch durch Balanciers und doppelte krumme Zapfen in der Welle, wie bey den Olonetzischen Cylindern, in Bewegung setzen, oder auch eine durch eine gewöhnliche Welle mit Däumlingen, welche vermittelst eines Wagebalkens mit nöthigem Gegengewicht, wenn der Kasten nicht sehr weit ist, die Deckel nieder-drücken und wieder in die Höhe bringen. Die erstere Art, nämlich mit Balanciers, ist eine wesentliche Verbesserung derselben, weil sie dadurch viel leichter zu bewegen, und weniger Reparaturen unterworfen sind. — Der größte Theil dieser Windkästen ist einfach; man kann sie aber auch doppelt vorrichten. In diesem Falle werden die Deckel aber nicht von oben nieder, sondern müssen von unten hinauf gedrückt werden, als wozu zwar ein anderer, aber doch ein sehr einfacher Mechanismus erforderlich ist. Beyde Arten sind mit sogenannten Windlotten versehen, die man bey dem Cylindergebläse Reservoirs nennt,

nennt, wodurch der Wind in einen oder mehrere Oefen geführt werden kann. Wenn der erste Verfertiger dieser Windkästen (welcher ein Bergmechanikus im Salzburgischen ist), nicht durch Calvörs Beschreibung der Maschinen des Harzes darauf verfallen ist, so hätte man doch vermittelst derselben leicht auf diese Erfindung geleitet werden können; denn die von Bartels erfundene Wettermaschine, welche in dem besagten Werke Th. 1. beschrieben und Tab. 3. abgebildet ist, stellt, einige nöthige Abänderungen weggerechnet, fast genau einen solchen Windkasten vor. Von dem letzten findet sich in dem bergmännischen Journal eine kurze, und was zu bedauern ist, zu wenig ausführliche Beschreibung, und in des Hrn. Prof. Hacquets phys. pol. Reise, Tab. 12. eine Zeichnung.

Die Aleopile oder Dampfmaschine ist auch anstatt des Gebläses versucht worden. Ein bekannter und sehr geschickter Mechanikus in Wien hat sich bereits vor mehrern Jahren damit beschäftiget und große Kosten aufgewandt, um solche zur Vollkommenheit zu bringen und bey den Hüttenwerken anwendbar zu machen. Allein die große Menge Feuermaterialien, welche dazu erfordert werden, machte diese Einrichtung für die dortigen Gegenden zu kostbar. Die Maschine des Hrn. Kammerrath Klipstein ist vermuthlich von ähnlicher Beschaffenheit? Es ist unnöthig, mich über diese Art Blasebalg weiter hier auszulassen, da der Hr. Bergrath Gellert einen so lehrreichen Aufsatz über diesen Gegenstand in das bergmännische Journal hat einrücken lassen, woraus erhellet, daß dergleichen Maschinen nur in solchen Gegenden mit Vortheil zu gebrauchen seyn

dürf-

dürften, die außerordentlich wohlfeilen Brennmaterialien, etwa Steinkohlen oder Torf, dabey aber gar kein Aufschlagwasser oder sehr weiten Transport der Erze haben. — Es sind also bis jetzt nur noch die gewöhnlichen ledernen und hölzernen Blasebälge, die gegossenen Cylinder, und die Windkästen, die an jedem Orte mit Vortheil im Großen bey den Hüttenwerken gebraucht werden können; um aber auszumachen, welche unter diesen bey einerley Umständen die wirksamsten, wohlfeilsten, dauerhaftesten, und am wenigsten Aufschlagwasser fordernden, folglich unter allen Arten die besten seyen, dazu gehören Versuche, von welchen es zum Besten der Hüttenkunde zu wünschen wäre, daß sie von irgend einem Bergwerksdepartement oder einem reichen Bergwerksinhaber mit der nöthigen Genauigkeit angestellt und bekannt gemacht würden. Von einem nicht reichen Partikulier, und noch weniger von einem einzelnen Hüttenbeamten ist solches schwerlich zu erwarten. Am allergemeinsten unter allen sind dermal noch die einfachen hölzernen Bälge, welche wegen ihrer Dauerhaftigkeit und Wohlfeilheit beträchtliche Vorzüge vor den ledernen haben, obgleich diese verhältnißmäßig weniger Aufschlagwasser fordern. In Sibirien wenigstens sind fast bey allen Hohöfen und Hammerherden keine andern, als einfache hölzerne Bälge. Bey dem erstern beträgt ihre Länge 8 bis 10, bey diesen 4½ bis 5 Arsch. Ein Balg, der z. B. 9 Arsch., oder vielmehr nur 8 Arsch. lang ist, weil der Kopf ebenfalls fast eine Arsch. beträgt, bringt bey jedem Niedergehen wenigstens 150 engl. Cubikfuß Luft in den Ofen; hingegen bey andern Eisenwerken, z. B. im Nassauischen, und auch zum Theil

in Steyermark und Kärnten (z. B. zu Turrach und Gemündt,) sind die ledernen im Gebrauche, wo sie für würksamer gehalten werden. — Als eine Aufschlagwasser ersparende Verbesserung kann ich mit Grund die Einrichtung empfehlen, welche ich neulich getroffen habe, und die darinn besteht, daß ich an eine Welle 4 hölzerne Bälge gelegt, und die Däumlinge so gesetzt habe, daß nie zwey Bälge zugleich angegriffen werden. Die Ziehschemmel mit ihren Streichblechen haben Scharniere, um sie zurück zu schlagen, damit, wenn es nöthig ist, das Gebläse des einen Herdes stille stehen kann, wenn es beym andern noch gehen muß; ich erspare dadurch wenigstens auf ein halbes Rad an Wasser, dergestalt, daß man, wenn bey einem gewissen Wasser Vorrath z. B. nur 9 Räder gehen können, auf diese Art 12 in Bewegung setzen kann. Auch habe ich noch eine andere Vorrichtung gemacht, deren Nachahmung vielleicht auch anderwärts nützlich seyn dürfte. Ich habe nemlich während mehreren Jahren bemerkt, daß hier die Arbeit im Winter (wenn anders der Wassermangel kein anderes Hinderniß in den Weg legt) besser von statten geht, als im Sommer, besonders in den sehr heissen Tagen. Ich glaubte dieses zum Theil mit von der größern Menge dephlogistisirter, oder, welches dasselbe ist, von der reinern atmosphärischen Luft herleiten zu müssen, welche im Winter in die Bälge eintritt, und die im Sommer um so mehr verunreiniget ist, als sich hier viele Herde in einem sehr engen Raume zusammen befinden, wodurch die Luft in der Hütte außerordentlich schwülig wird. Daher hab' ich unter ein paar Bälge zwey trichterförmige, die Klappenöfnungen genau ver-

verschließende Kästen anbringen, und solche mit einer Röhre in Verbindung setzen lassen, welche in die Radstube gerade vor dem Wasserstrom, der auf das Rad fällt, ausläuft, so, daß also die Luft, welche dadurch in die Bälge kömmt, ihren Zug nur allein aus der viel kühlern Radstube nimmt. Ich kann zwar nicht behaupten, daß mehrere Kohlenersparniß dabey sey; aber die Arbeit, besonders das Ausheitzen der Teichel, geht doch geschwinder, auch präzipitiren sich größere Luppen, als in den Herden, wo diese Vorrichtung nicht angebracht ist.

c) Von der Vorbereitung der Eisenerze und den Zuschlägen.

Alles, was der Hr. Verf. der Hauptmängel rc. vom 7ten bis zum 15ten Punkt von der reinlichen Förderung, Röstung und sonstigen Vorbereitung des Eisensteins sagt, verdiente auf jeder Wand der Eisenhütten mit großen Buchstaben angeschrieben zu werden, so sehr wird solches gemeiniglich vernachläßiget, und so nöthig und nützlich ist gleichwohl dessen Beobachtung. Insonderheit lassen sich fast alle sibirischen Eisenhütten diese Fehler der Unreinlichkeit und Nachläßigkeit zu Schulden kommen, welches aber denn auch freylich in dem hiesigen fast durchgängigen Ueberflusse des Eisensteins und in dem Mangel der Arbeitsleute seinen hauptsächlichsten Grund hat. Aber wo man hinlängliche Arbeiter um ein mässiges Taglohn haben kann, und wo die Kohlen theuer sind, da ist es ein höchst schädliches Versehen, wenn man auf die nöthige Vorbereitung der Erze nicht die gehörige Aufmerksamkeit wendet. Diese Vorbereitung besteht

steht aber hauptsächlich im reinlichen Fördern und Sortiren, im Rösten, und auch nöthigen Falls im Waschen. In vielen Eisengruben, besonders in solchen, welche Raseneisenstein führen, kommen gemeiniglich mehrere Abänderungen von Erzen zugleich vor. Z. B. mehr oder weniger harte Glasköpfe, derber, harter, brauner Eisenstein, halb harter Mulm, und Ochern, die bald mit viel Thon oder Lehm, bald aber mehr mit Quarz, oder auch wohl Kalksand gemischt sind. Von Rechtswegen sollten diese Arten jede besonders sortirt, und beym Schmelzen theils nach ihrer Menge, noch mehr aber in Rücksicht ihrer Eigenschaften, Bestandtheile und Verhalten mit einander beschickt werden. Allein gemeiniglich werden alle mit einander auf einen Haufen zusammengestürzt und nicht gehörig unter einander gemengt; und daher geschieht es nicht selten, daß zuweilen auf mehrern Gichten fast lauter leichtflüßige milde, auf eine andere aber harte und glasköpfige Erze mit einerley Menge Kohlen und Zuschläge gesetzt werden, wodurch nichts anders als ein sehr ungleiches Schmelzen, und eine verschiedene Qualität des Roheisens erfolgen kann.

Einer der unausgemachtesten Punkte beym Eisenhüttenhaushalt ist das Rösten der Erze. Es giebt mehrere Hüttenverständige, welche dafür halten, daß es unnöthig sey, und sehen solches als eine Arbeit an, welche nur unnöthigen Holz- und Kohlenaufwand verursache, und sie meynen, man könne solches durch ein höheres Aufgeben hinlänglich bewirken. Vorzüglich fängt man seit einiger Zeit in Sibirien an, diesen Grundsäzzen zu folgen, obgleich größtentheils ohne gehörige Prüfung. Wahr ist es, daß man diese Vorarbeit bey leichtflüßi-

flüßigen Ochern und Mulmen, wenn man blos nur dergleichen verschmelzt, insonderheit wenn solche einige Zeit der freyen Luft ausgesetzt gewesen sind, zum Theil ersparen könne, obgleich ein gelindes Rösten der Eisenocher mit Kohlen ihr Ausbringen allemal vermehrt. Aber wie viele Eisengruben giebt es denn, wo nur allein dergleichen vorkommen? und sind diese Erze nicht vielmehr immer mit vielen strengflüßigen Glaskopfen und andern harten Eisensteinen vermischt? Diese fordern gewiß fast immer eine zwar nicht starke, aber doch hinlängliche Röstung in einem besondern gelinden Feuer; und man muß nicht glauben, daß solches blos durch ein höheres Aufgeben eben so gut bewirkt werden könne. Bey diesem kommen die Erze allzugeschwind in ein heftiges Feuer, in welchem sie nicht geröstet, also ihre Theilchen auch weniger metallisirt, sondern, wenigstens an der Oberfläche, in eine Art von Verglasung kommen, bis sie vor der Forme gänzlich in den Zustand des Schmelzens übergehen. Wenn Eisenerze weder wegen des bey sich habenden Schwefels, (welches doch sehr oft bey Rasenerzen der Fall ist, ob man gleich keinen sichtbaren Schwefelkies noch dessen Geruch mehr bemerkt,) (20) oder anderer flüchtigen Theile der Röstung bedürfen, so haben sie solche hauptsächlich deshalb nöthig, um sie poröser, milder und also schmelzbarer zu machen, auch werden sie dadurch für das Ausbringen reicher; und in diesem Falle befinden sich eine Menge glasköpfiger Rasen- Sumpf- und vorzüglich die sogenannten Bohnenerze. Die Bergerze mit eisenfarbenen Glanz, und die sogenannten schweren stahlderben Eisenerze, dergleichen es unter andern in den reichen

tagi=

tagilischen und kuschwinskischen Eisengruben in Sibirien giebt, müssen, eben so wie z. B. die Sumpferze, theils wegen ihres festen Zusammenhangs und theils wegen ihrer bey sich führenden Säure immer erforderlicher massen geröstet werden; aber freylich nicht in so ungeheuern Haufen, wie es oft geschieht, sondern in ordentlichen Röstöfen, und auf einmal nur in mäßigen Quantitäten. (21) Diese und einige andere Eisenerze werden im Röstfeuer nicht selten vitriolisch, und alsdann hab n sie eine Art von Auslaugung nöthig, wie solches z. B. zu Turnach in Steyermark geschieht, wo man diese Arbeit die Wässerung nennt. Es könnten derselben aber auch andere Erze, die übrigens gar keiner Auslaugung bedürfen, mit vielem Vortheil unterworfen werden. Wer es nicht versucht hat, wird es nicht glauben, wie mild und leichtflüßig die Erze durch dergleichen Wässerungen werden. Hievon ist jedoch das Waschen verschieden, welches dem Rösten vorhergeht, und bey solchen Erzen anzuwenden ist, die viel tauben Schlamm und Sand mit aus der Grube bringen, und auch bey einigen Hütten, besonders in Frankreich und Deutschland, wirklich angewendet wird. (22) In Sibirien jedoch ist weder das Waschen noch das Wässern im Gebrauche; auch beobachtet man hier noch allzuwenig einen andern Vortheil, welcher das Schmelzen ebenfalls sehr erleichtert; ich meyne das Verwittern der Erze. Dieses ist zum Theil von derselben Wirkung begleitet, wie das Wässern. Spütige Eisensteine oder die sogenannten Stahlsteine, besonders die weißen thonigten, haben es vor andern nöthig, daß sie ein, zwey, ja mehrere Jahre der Verwitterung ausgesetzt werden. Auch

Hr.

Hr. Ober- und Finanzrath v. Gerhard sagt: „Der Eisenstein muß wenigstens $\frac{3}{4}$ Jahre auf der Halde liegen, ehe er verschmolzen wird; denn das ist beynahe ausgemacht, daß die Eisensteine, besonders die im ebenen oder Flötzgebirge vorkommen, von aufgelösetem Schwefelkies entstanden sind. Sie haben daher allezeit etwas Vitriolsäure in sich. Dieß ist zwar wohl nicht der Fall bey den magnetischen Eisenerzen; allein die Theile des Magnesium und der Phosphorsäure, die auch oft darin stecken, wittern besser aus, und die Trennung der eigentlichen metallisch- und unmetallischen Theilchen wird mehr befördert; mit einem Worte, die Verschlackung geschieht reiner und besser.“ (Bergm. Journal, 1788. St. 1. S. 463.) (23)

Ein anderer sehr wichtiger Punkt beym Eisenschmelzen sind die Zuschläge, und nicht allerwärts hat man den Vortheil, daß man, wie am Harz, zu Turnach rc. den sogenannten Kuhrim, das ist, einen sehr eisenschüßigen Kalkstein haben kann, welcher nebst Beförderung des Flusses auch zugleich das Eisenausbringen vermehrt; sondern bey den meisten, und vorzüglich bey den sibirischen Hütten, gebraucht man gemeiniglich einen fast ganz reinen Kalkstein. Wenn es gewiß ist, daß das vorherige Brennen desselben schädlich ist, so begehen fast alle sibirische Eisenhütten diesen Fehler; denn beynah allerwärts wird hier gebrannter und in Mehl zerfallener Kalkstein zugeschlagen, wenige Hütten ausgenommen, wo man sich eines in feinen Sand verwitterten salinischen Kalksteins, bey einigen aber etwas Quarzsand bedient. Es geschieht aber das Zuschlagen des in Mehl zerfallenen gebrannten Kalksteins hier haupt-

hauptsächlich deßhalb, um sich das Pochen des ungebrannten Kalksteins zu ersparen. Es ist zu bedauern, daß sich der Eingangs gedachte Hr. Verfasser nicht deutlich erklärt hat, was er eigentlich darunter verstehet, da er sagt: „Statt dessen muß der härteste Kalkstein und zwar roh, am allerbesten aber Marmor vorgeschlagen werden." Versteht er unter jenen blos nur den salinischen oder körnigen, und unter diesen den dichten, oft gefärbten und nicht selten mit Versteinerungen angefüllten Kalkstein, oder umgekehrt? denn wenn das Rohseyn desselben einen Unterschied in seiner Wirkung hervorbringt, so scheint der unverwitterte salinische den Vorzug zu verdienen, weil man wahrscheinlich dafür halten kann, daß es von demjenigen Wesen abhange, welches seine Krystallisation bewirkt hat, und was man sich unter Luftsäure, fixe Luft, acide statique, Krystallisationswasser, und der Himmel weiß, unter was noch für einen Namen vorzustellen pflegt. Ein sehr mildes saueres Wesen scheint es wenigstens zu seyn, das sich aber in dem dichten und andern Flötzkalksteinarten, besonders in der so strengflüßigen Kreide nicht mehr befindet, wenigstens nicht in so beträchtlicher Menge. Der salinische Kalkstein macht aber z. B. geschmiedetes Eisen so zu sagen augenblicklich zum Fließen geneigt, wenn man es damit bewirkt, ohne es jedoch, wie Vitriolsäure enthaltende Steinarten zu thun pflegen, zu verderben. — Noch ein Umstand, der auf die Eisenarbeit großen Einfluß hat, beruht auf der Aufbewahrung der Kohlen. In Sibirien befolgt man fast bey den meisten Hütten die üble Gewohnheit, sie in offene Haufen zu stürzen, als wodurch sie nicht nur viel früher

von



von der Feuchtigkeit decomponirt, und also, wo nicht ganz unbrauchbar, doch viel schlechter werden; sondern sie hindern auch, besonders in den Hammerherden bey jedem starken Regen durch ihre Nässe. Hier dürfen keine Kohlen älter, als zwey, höchstens drey Jahre werden, wo solche doch anderwärts in bedeckten Kohlenmagazinen 6 bis 10 Jahre brauchbar bleiben.

3) Vom Schmelzen der Eisenerze und dem Ausbringen.

Wenn der Hohofen die gehörige Proportion, und das Gebläse seine erforderliche Stärke hat, und überdem die Erze die nöthige Vorbereitung erhalten haben, so ist an einem guten Erfolge beym Schmelzen nicht zu zweifeln, wenn man anders zwischen Eisenstein, Fluß und Kohlen das richtige Verhältniß trift. Dieß ist aber freylich der wichtigste Punkt: Mit Recht wird die üble Gewohnheit getadelt, vermöge welcher man bey den meisten Eisenhütten diese Materialien nicht nach dem Gewichte, sondern nur nach einem gewissen Maaße aufzusetzen pflegt. Bey den sibirischen Hütten begeht man diesen Fehler wenigstens nur in Rücksicht der Kohlen; aber bey vielen Eisenhütten in Deutschland geht man hierin so weit, daß man alles, Erze, Zuschläge und Kohlen nach Scheffeln, Kübeln, Trögen, Körben, Fässern oder andern dergleichen Mäßen aufgiebt und berechnet. Daher so viele mangelhafte Beschreibungen der Reisenden, denen es gemeiniglich an Zeit und Gelegenheit, zuweilen aber auch an Aufmerksamkeit, und nicht selten an der Erlaubniß fehlt, diese Materialien ins Gewicht zu reduziren, oder wenigstens den Inhalt der Gefäße

auszu-

auszumessen, und nach bekannten Maaßen zu bestimmen. Aus dieser Ursache ist es oft unmöglich, sich von den Angaben des Metallausbringens mancher Hütte einen richtigen Begrif zu machen. — In Sibirien werden Erze und Zuschläge allerwärts nach Puden und Pfunden, die Kohlen hingegen nach Körben berechnet; man kann aber auch diese sogleich ins Gewicht reduziren, da es bestimmt ist, daß ein solcher Korb dreimal 20 Pud frische und wohlausgebrannte Kieferkohlen enthalten muß. Ein anderer Mangel, den man nicht selten in metallurgischen Schriften antrift, ist dieser, daß nicht angegeben wird, aus welcher Holzart die Kohlen gebrannt sind. Es macht einen beträchtlichen Unterschied, besonders da, wo man sie nur nach einem gewissen Maaße aufgiebt; ob solche, wie in Sibirien und Schweden aus Kiefern oder Birken, oder wie in Deutschland, aus Fichten oder Eichen und Buchen, oder wie in Italien, aus Kastanienholz bereitet sind, oder gar, wie in England und Frankreich, öfters blos nur aus Steinkohlen bestehen. Birkenkohlen z. B. wiegen, wie man weiß, schwerer, wie Kiefern- und Eichen- oder Tannenkohlen, und Eichen- und Buchenkohlen wieder schwerer als jene. Kiefern und Birken haben mehr harzige Bestandtheile, und geben also größere Hitze, wie Eichen, Tannen und Kastanien; Eichen und Buchen aber haben mehr Laugensalz, und bewirken vielleicht zum Theil dadurch eine so gute Schmelzung und Scheidung. Wenn man also Kohlen, Erze und Zuschläge nach dem Gewichte gegen einander bestimmt, so ist es unumgänglich nothwendig, daß auf die Art der Kohlen Rücksicht genommen, und das rechte Verhältniß erst durch Versuche

aus-

ausgemacht werde. Nach meinen Erfahrungen ist die Wirkung der Birkenkohlen ungefähr $\frac{1}{20}$ geringer, wie die der Eichen; die der Kiefern um $\frac{1}{8}$, der Tannen und Fichten aber um $\frac{1}{6}$. Wo man also z. B. 90 Pud Eichenkohlen nöthig hat, dazu sind 100 Pud Birken- 103 Pud Kiefern- oder 108 Pud Tannenkohlen erforderlich. — Die Menge Erz, welche man gegen ein gewisses Gewicht dieser oder jener Gattung Kohlen aufgeben kann, hängt wieder theils von der Qualität ab, welche man dem Roheisen geben will, und theils von der geringern oder mehreren Leichtflüßigkeit der Erze. In Sibirien werden auf 20 Pud Kieferkohlen 20 bis 24, höchstens 25 bis 27 Pud geröstete Erze aufgesetzt, also auf 800 Pud Kohlen, 800 bis 960, höchstens 1000 bis 1080 Pud Erze. Wenn also für andere Gegenden das Gewicht der Kohlen verhältnißmäßig viel geringer bestimmt wird, so sind zweifelsohne harte Kohlen darunter zu verstehen, oder die Erze müssen außerordentlich leichtflüßig, oder das Gebläse ungleich wirksamer seyn. Hat man die Absicht, Nödsatt (24), das ist sehr rein, langsam und hitzig geblasenes Roheisen zu erzeugen, z. B. Stahlroheisen, oder Kanonen und dergleichen Gußwaaren, so muß man das Gewicht an Erzen vermindern, und darf hier Orts selten mehr als das Gewicht der Kohlen betragen. Man steigt etwas mit dem Ersatze, wenn man Roheisen in Stücken oder Flossen erblasen will, um Stabeisen daraus zu bereiten; noch mehr aber kann man damit steigen, wenn die Absicht auf Erzeugung eines harten Roheisens (Haerdsatt) zu Ambosen u. d. gl. gerichtet ist. Bey den oberwähnten Hohöfen in

Petro-

Petrosawodsk werden die Kohlen, wie in England, nach dem Gewichte aufgegeben. In einer Woche z. B. sind daselbst auf einen Ofen in 330 Gichten 1987 Pud 35 Pf. Kohlen verbraucht, damit 1690 Pud Erze durchgesetzt und 567 Pud Roheisen in Stücken daraus erzeugt worden. An Kalk wurden auf diese ganze Quantität Erz 97 Pud 29 Pf. vorgeschlagen. Folglich werden hier beynahe um den sechsten Theil mehr Kohlen als Erze aufgegeben, und gleichwohl ist das Roheisen von so mittelmäßiger Beschaffenheit, daß es erst noch in Windöfen umgeschmolzen wird, um haltbare Kanonen daraus zu bereiten. Die Schuld liegt aber hier wohl hauptsächlich an den Erzen, welche See- und Sumpferze sind. — Ist die Stärke des Gebläses der Größe des Gestelles angemessen, so erhält man gemeiniglich eine reine Schlacke, und also ein gutes Schmelzen, wenn z. B. das Gewicht der Kieferkohlen mit dem Gewicht der Erze in gleichem Verhältnisse steht, und noch besser, wenn jenes das letztere um etwas übersteigt. Die das Metall zunächst bedeckenden Schlacken sind alsdann durchsichtig und weiß, wie Fensterglas, und lassen sich in die längsten und dünnsten Fäden ausziehen; die obersten aber sind ganz schneeweiß und so löcherícht und leicht wie Bimsstein. Setzt man aber etwas mehr Erze, als Kohlen auf, so erscheint die Schlacke fester, spielt in die grüne und blaue Farbe, und das bimssteinähnliche Ansehen verschwindet. Steigt man mit dem Gewicht der Erze noch mehr, so erhält man eine dunkelgrüne, und oft ganz schwarze und schwere Schlacke. Bey einem gut gehenden Schmelzen muß diese nie erscheinen; es sey denn, man wollte ab-

absichtlich hartes geschwind geblasenes Roheisen erzeugen, wie man es zu einigen Geräthschaften, und insonderheit zu Bomben, fordert. Die Schlacke ist das sicherste Kennzeichen von dem Gange des Ofens, und mit Recht wird gefordert, daß solche ganz und gar kein Eisen mehr enthalten müsse, wenn man die Absicht hat, gutes, weiches und langsam geblasenes Roheisen zu erhalten. Dieß kann aber schwerlich während des ganzen Umlasses des Ofens geschehen, weil sich bey einem sehr langsamen Blasen, das ist, wenn man sehr reines, und lange im Ofen gehaltenes Roheisen erzeugen will, das Gestelle so sehr verschmiert, und so viel von dem nicht mußig, aber dicklich gewordenen Metall im Herde zurückbleibt, daß man nach einiger Zeit die Gichten geschwinder treiben, und verhältnißmäßig etwas mehr Erz aufgeben muß, um grelles Roheisen zu erhalten, wodurch jenes von den Wänden des Gestelles aufgelöset und weggefressen, und also der Herd wieder gereiniget wird.

Es ist ohne Zweifel rathsamer, etwas kleinere, wie zu große Gichten zu machen; in dem letztern Fehler verfällt man nur gar zu gerne in Sibirien. Gewöhnlich besteht hier eine Gicht aus 20 Pud Kohlen, 20 bis 27 Pud Erz und 2 bis 5 Pud Fluß, und dergleichen werden in 24 Stunden 25 bis 30, und auch wohl drüber durchgesetzt. Bey den größten Oefen allhier sind sie noch viel beträchtlicher. Kleinere Gichten und öfteres Aufgeben würde freylich vortheilhafter seyn; indessen bey sehr großen Oefen dürfen sie auch nicht zu klein seyn. Die Erfahrung muß auch hierin das beste Maaß bestimmen. — In Rücksicht der Zeit des Abstechens

stechens läßt sich schwerlich eine allgemeine Regel angeben. Es hängt von der Struktur des Ofens, vom Gebläse, von der Beschaffenheit der Erze, und von einer Menge anderer Umstände ab. In einem Ofen kann das Metall in 8 Stunden dieselbe Qualität erlangen, wie in einem andern in 16 Stunden. (25) Das meiste trägt hiezu die Höhe des Ofens, die Weite des Gestelles und die Lage der Forme bey. Ist der Ofen niedrig, und liegt die Forme verhältnißmäßig zu hoch; so kommen die Erze zu geschwind vor den Wind, wo die Metalltheilchen in dem Herde längere Zeit nöthig haben, sich abzuscheiden und zu präzipitiren. Dasselbe ereignet sich, wenn das Gestelle zu weit ist, in welchem Falle das Gebläse selten mit hinlänglicher Kraft allerwärts wirken kann. Ist aber das Gegentheil, so erfolgt die gehörige Auflösung und Scheidung geschwinder. Bey den Kamenskischen Hohöfen lasse ich, um langsam und hitzig geblasenes Roheisen zu erhalten, alle 10 Stunden abstechen. Das Metall ist weich sehr kompakt, hellgrau von Farbe und sehr feinkörnig. Das sicherste Merkmal, ob zum Abstechen Zeit sey, sind die Schlacken und der denselben anhängende Ofenglimmer oder das sogenannte Plumbago, sonst auch Eisenfarbe genannt. Sind jene rein, und fängt sich dieser an zu zeigen, so kann man abstechen, und man wird ein gutes Roheisen erhalten, die Zeit mag auch seyn, welche sie wolle. Zwar kann man auch zuweilen das Metall 20 und mehr Stunden in dem Ofen lassen, um es recht durchzublasen, und dadurch ein sehr gahres Roheisen zu erhalten, wie man es oft für gewisse Gußwaaren wünscht. In diesem Falle wird aber wenn die Ver-

hältnisse sonst recht getroffen sind, viel Metall verbrennen, welches die Menge des Ofenglimmers beweiset, die alsdann erscheint. Seine häufige Gegenwart dient auch zum Zeichen, daß man, wenn man sonst keine besondern Absichten hat, mit dem Ersatz gegen die Kohlen etwas steigen kann.

In Rücksicht des Ausbringens übertreffen die sibirischen Hohöfen vielleicht alle in Europa, selbst die mit Steinkohlen betriebenen in England nicht ausgenommen. Der Eingangs erwähnte Kamenskische Hohofen hat im Jahre 1789 täglich 314 Pud 22 Pf., in einer Woche also 2201 Pud 34 Pf. oder 774 Zentner Cölnisch ausgebracht; bläset man langsamer, so giebt er jetzt zwar geringer, aber doch immer wöchentlich 600 Zentner und drüber, und gleichwohl gehören seine Erze bey weitem nicht zu den reichsten in Sibirien. Bey allem dem erhält man bey diesem Betrieb nicht nur gutes Stahlroheisen (als wozu das beste unter allen Arten Roheisen gehört) sondern auch gute Kanonen und andere Gußwaaren. — Andere der hiesigen Hohöfen, welche ungefähr von derselben Größe oder etwas größer sind, und zum Theil eben solche Erze verschmelzen, bringen noch mehr aus. Z. B. Der Hohofen zu Werchneisetsk, bey Katrinenburg hat im Jahr 1786 im Durchschnitte täglich 494, und wöchentlich 3108 Pud oder fast 1100 Zentner ausgebracht. — Auf der Sr. Excellenz dem Hrn. Grafen v. Stroganow gehörigen Eisenhütte Bilimbarwsk, wo 2 Hohöfen jeder von 15 Arsch. hoch sind, wurden im Jahr 1789 auf dem einen täglich 444 Pud 6 Pf. auf dem andern aber 446 Pud 29½ Pf. Roheisen erzeugt, sie

haben

haben also wöchentlich ebenfalls bey 1100 Zentner und drüber ausgebracht. — Auf einer andern Hütte, Namens Polewskoi, welche dem Hrn. von Turtschaninow gehört, und wo der Ofen ebenfalls 15 Arsch. hoch ist, sind im Jahr 1785 täglich 428, im Jahr 1786 täglich 476, und Jahr 1787 täglich 555, im Jahr 1788 täglich 415, und 1789 täglich 443 Pud ausgebracht worden. Im Jahr 1786, wo der Ofen am längsten und zwar 173 Tage im Gange war, kommen also auf eine Woche gegen 1200, und im Jahr 1787, wo er nur 40 Tage gieng, gar über 1300 Zentner. Der große, $20\frac{1}{3}$ Arsch. d. i. $47\frac{5}{6}$ Londner Fuß hohe Ofen zu Newiansk giebt in 24 Stunden 650 bis 750, also wöchentlich 4550 bis 4900 Pud oder 1600 bis 1700 Zentner Roheisen, der kleinere daselbst, der 13 Arsch. hoch ist, 450 bis 500 täglich, also wöchentlich 3150 bis 3500 Pud, und jeder der 4 Hohöfen zu Nischnetagilsk, deren Höhe auch 13 Arsch. ist, 3000 bis 3200 Pud. Hohöfen also, die, wie viele in Deutschland (26) nur bey 200 Zentner wöchentlich ausbringen, kommen mit den Sibirischen in gar keine Vergleichung, und noch weniger die Französischen, welche in 24 Stunden nur 20 Zent. (27) oder höchstens 36 bis 40 Zent. Roheisen geben. (28) Aber freylich leidet das hiesige Roheisen, wie schon gesagt worden, im Frischen auch nicht weniger, als $\frac{1}{3}$ Abgang. Indessen, obgleich solches bey großen Oefen nicht ganz so rein geblasen werden kann, wie bey kleineren, und auch wie oben gezeigt worden, der Kohlenaufwand größer ist, so können doch auch gar zu kleine Oefen nicht für nützlich gehalten werden. Ein Hohofen,

ofen, welcher wöchentlich 500 bis 600 Zentner ausbringt, scheint in jeder Absicht der beste, und das Mittel zwischen dem zugroß und zuklein zu seyn. Die zukleinen (z. B. die meisten Oefen in Steyermark, Kärnten und Krain,) fressen verhältnißmäßig noch mehr Kohlen, wie die sehr großen. (29) Ich habe in dem obenerwähnten akademischen Aufsatze durch ausführliche Rechnungsauszüge bewiesen, daß man bey den Kammenskischen Hohöfen zu Erzeugung eines Pfundes Roheisens im Durchschnitte $1\frac{4}{5}$ Pf. Kohlen nöthig habe; bey dem Hüttenwerke Werchneisetsk hat man im obgenannten Jahre zu Erzeugung 1 Pf. Roheisen $1\frac{5}{16}$, zu Bilimbarwsk $1\frac{1}{3}$, zu Polowskoi im Jahr 1786, $1\frac{59}{96}$ Pf. Kohlen nöthig gehabt, und bey den großen Ofen in Newiansk sind $1\frac{12}{18}$, bey dem kleinern $1\frac{6}{14}$, bey dem Nischneragilskischen $1\frac{1}{15}$, bey dem Kuschwinskischen $1\frac{2}{5}$ bis $1\frac{3}{5}$, bey dem Kaslinskischen $1\frac{12}{55}$, bey dem Schnitanskischen $1\frac{2}{3}$, bey dem Ufaleewskischen $1\frac{1}{2}$, bey dem Tschermaskischen $1\frac{7}{11}$ Pfund erforderlich u. s. w. (30) Hingegen bey den viel kleinern Oefen in Petrofawodsk waren nach dem vorne angeführten Beyspiel zu einem Pfunde Roheisen $3\frac{2}{5}$ Pf. Kohlen nöthig; und gleiche Beschaffenheit hat es auch mit einigen nur mäßig großen Oefen in Deutschland. Nach einer ehedem von mir gemachten Berechnung hab' ich gefunden, daß man z. B. zu Turrach in Steyermark zu Erzeugung eines Pfundes Roheisens $4\frac{1}{12}$, zu Eisenerz und Vordernberg $2\frac{4}{7}$ bis $2\frac{3}{4}$, bey den Werken am Tschuber $4\frac{585}{3629}$, zu Jauernigg $2\frac{76}{105}$, zu Sewa $2\frac{120}{262}$, und zu Kammenegoriza

in

in Krain $4\frac{5}{65}$ Pf. Kohlen nöthig hatte. (31) In Nassausiegen aber soll man zu Erzeugung 1 Pf. Roheisens auch nur $1\frac{3}{5}$ Pf. Kohlen gebrauchen; (Jungs Lehrb. d. Fabriken. S. 345.) hingegen in Frankreich, z. B. bey den Erzen von Alivard, sind zu 1 Pf. Roheisen auch $2\frac{44}{100}$ Pf. Kohlen nöthig, (Description des Pyrénées, Part. I. pag. 121. 122.) und zu Articol $2\frac{88}{100}$ Pfund.

IV.

Beobachtungen über die Kohlenbergwerke; vom Hrn. Kirwan.

Ich habe im vorigen Sommer bey einer Reise durch verschiedne Theile des Königreichs beobachtet, daß die Aufmerksamkeit vieler Landbesitzer sich auf Nachforschungen nach Mineralien richtet; also nach einer Art von Reichthum forschet, mit welcher, wie ich nicht ohne Grund glaube, Irrland sehr gut versehen ist, ungeachtet nur Weniges davon mit Nazionalvortheil bearbeitet wird. Durch diese Aufmerksamkeit sind schon in verschiednen Provinzen die schönsten Erze mit Kupfer, Blei und Eisen gefunden; aber der Mangel an Feurung verhinderte bisher die Eigenthümer, den vollen Vortheil von ihren Entdeckungen zu ziehen. Erze, die im innern Theile des Reichs liegen, sind ganz und gar vernachlässigt, und solche, die nicht weit von der See entfernt

sind,

sind, werden nach England gebracht. Bey der Lage der Sachen ists einleuchtend, daß für jetzt unter allen Mineralien das nothwendigste die Steinkohlen sind. Der Nutzen derselben erstreckt sich nicht nur auf die Metallurgie, sondern auch auf mancherley andre Manufakturen, und auf die Ersetzung der ungeheuren Konsumtion der Hauptstadt. Glücklicherweise sind die Beobachtungen, die zu ihrer Entdeckung leiten, unter allen am wenigsten trüglich und zweydeutig. Um diese zu sammeln, hab' ich alle Beobachtungen, die bis jetzt über Steinkohlen gemacht sind, durchgesehen, und die Schichten, die sie zu begleiten pflegen, angemerkt. Ich bin so frey, die wichtigsten, die uns in unsern Untersuchungen leiten sollen, ungeachtet sie nur wenig, und mindestens in diesem Königreiche, nicht allgemein bekannt sind, der Akademie vorzulegen, der jeder Versuch zur Beförderung des allgemeinen Bestens, mag es ihm in jeder andern Rücksicht noch so sehr an Verdiensten fehlen, nicht anders als annehmlich seyn kann.

Allgemeine Bemerkungen. Wenn wir die innre Bildung der Berge, Hügel oder Ebenen, und die Materialien, aus welcher sie bestehen, betrachten; so begreifen wir bald, daß der größeste Theil derselben im Wasser gebildet ist, und daß einige von spätrer Bildung, als andre, sind. Diese letztern sind aus einer ungeheuern, ungestalteten Masse, ohne einige regelmäßige Spalten, gebildet. Wenn man aber diese Massen genauer betrachtet, so findet man, daß sie aus kleinen Steinstücken besteht, die mit einander verwachsen sind, und die man Granit nennt. Das genaue Anpassen dieser Stücke an einander und die regelmäßige Krystal-

lengestalt einiger von ihnen zeigt hinlänglich, daß sie ursprünglich in einem weichen oder gar in einen flüßigen Zustande müssen gewesen seyn. Ihre Vereinigung, und der Mangel regelmäßiger Spalten zeigen ihre gleichzeitige Bildung und Verbindung an. Die Schwierigkeit ihrer Auflösung, und der ungeheure Raum, den sie in dem Erdballe einnehmen, da sie seinen Kern ausmachen, und der gänzliche Mangel organischer Ueberreste berechtigen uns, sie unter allen für die ältesten zu halten. Andre Hügel oder Berge bestehen zwar aus steinigen Massen, die scheinbar, wenigstens größtentheils, gleichartig sind; aber sie sind von einander durch Spalten getrennt, die einander gleich sind. Diese sind von lehmichter oder kalkartiger Natur, und scheinen durch einen nach und nach entstandnen Bodensatz von Wasser, in welchem sie ursprünglich aufgelöset schwebten, gebildet zu seyn. Da man in ihnen nie organische Massen gefunden hat, so scheint ihr Ursprung mit der Entstehung des Erdballs gleiches Alter zu haben. Durch die Zersezzung dieser uranfänglichen Massen, durch ihr Reiben gegen einander, durch das Abspühlen des Wassers, und durch mancherley andre Umstände, entstanden Thon, Sand, Mergel, und die Bestandtheile des Bausteins, Sandsteins, Lehmsteins, Schiefers, und mancher andrer Steinarten. Diese liegen über einander in abwechselnden und regelmäßigen Schichten, die einander gleich laufen, und die gewöhnlich mit Meerüberbleibseln oder mit den Resten andrer Thiere und Pflanzen gemischt sind. Die Hügel, die von ihnen gebildet werden, sind offenbar von späterm Ursprunge, als die, von denen oben die Rede war. In diesen, und nur in diesen

allein,

allein, oder in Ebnen von gleichen Bestandtheilen, findet man Kohlen, und es giebt kaum einige, die keine enthielten.

Hügel dieser Art liegen oft zwischen den Urgebirgen und den daneben liegenden Ebenen; zuweilen stehen sie auch einzeln, und nicht selten bilden sie die Erhöhungen an den Flüssen. Auf Hügel dieser Art müssen wir daher unsre Nachsuchungen nach Kohlengruben einschränken. Die dicken Schichten davon liegen ziemlich tief, im Ganzen zwischen 25 und 40 oder mehr Klafter. Das sicherste Mittel, sie aufzufinden, ist, daß man mit einem Erdbohrer in diese Hügel hineinbohrt, und alle 2 oder 3 Fuß die Schicht untersucht. Wenn die Schichten von verhärtetem Thon, Sand, Schiefer oder Sandstein, mit Eisenerzen oder Glimmer abwechseln; so leidet es keinen Zweifel, daß tiefer hinein Kohleu gefunden werden. Auch hat man die Kohlen wohl dadurch aufgefunden, daß man das röthliche oder gelbliche schmutzige Wasser, das nach einem Regen von den Hügeln herabläuft, sammelte, und es in einem Kessel sich setzen und verdampfen ließ. Erscheint der Bodensatz mit einem schwarzen Schaume bedeckt, so darf man immer voraussetzen, daß die Hügel Kohlen enthalten.

Man hat oft Kohlen gänge zu finden gewähnt; aber in der That sind sie nie in Gängen, sondern immer in Schichten oder Haufen gefunden. Indeß sind diese Schichten, vermittelst einer Zerrüttung, die das Hinzukommen von Steinen oder Materien irgend einer andern Art, als die, welche die Schicht bildet, verursacht, zuweilen in der Gestalt eines Hufeisens gefunden,

den, die Krümmung nemlich nach unten zu; und das mag denn den Glauben an Gänge veranlaßt haben.

Wenn eine Kohlengrube aufgefunden ist; so hat man zunächst ihre Direktion, d. h. ihre Ausdehnung in derselben horizontalen Linie, und ihre Inklination, d. h. ihren Fall unter dieser Linie aufzusuchen; denn man sollte immer unter rechten Winkeln mit der Direktion arbeiten, und der Stollen, das Wasser abzuleiten, sollte immer in der tiefsten Gegend gegraben werden.

Um die Inklination zu finden, werden, in einer Entfernung von 600 Fuß von einander, drey Löcher bis auf die Kohlenschicht gebohrt, so, daß sie einen gleichseitigen Triangel bilden, (und dann nimmt man die Höhe und Tiefe eines jeden auf.) Das höchste ist das Maaß, nach welchem die Entfernung nach unten zu von der Kohlenschicht unter jedem Loche bestimmt wird, und das, welches in der Tiefe am meisten von jenem Maaße abweicht, ist das niedrigste. Es ist beynahe überflüssig, noch hinzuzufügen, daß der Bohrer geschickt geführt werden muß, so daß die Löcher genau senkrecht werden. Eine Beschreibung des bewährtesten Erdbohrers ist vor nicht gar langer Zeit aus dem Deutschen ins Englische übersetzt, und von Doct. Mc. Nevin herausgegeben. *)

In

*) Der Preiß dieses Bohrers ist in England fünf Schilling fürs Klafter, bey den ersten zehn Klaftern; zehn Schilling fürs Klafter, bey den nächsten fünf Klaftern; funfzehn Schilling bey den nächsten fünf, u. s. w.

In England achtet man Kohlenschichten, die weniger, als $2\frac{1}{2}$ Fuß in der Dicke haben, nicht der Mühe werth, bearbeitet zu werden; in Deutschland aber vernachläßigt man keine, die über sechs Zoll haben.

Um von den Erd- und Steinschichten, die gewöhnlich bey den Kohlengruben gefunden werden, einen vollständigen Begrif zu geben; so füge ich hier eine Uebersicht derselben bey, wie sie in den hauptsächlichsten Kohlengruben Europens gefunden werden.

Die beträchtlichsten Kohlengruben findet man im östlichen England zu Northumberland und Durham, und im westlichen zu Lancashire und Cumberland. Sie scheinen das Reich zu durchkreuzen, wenigstens bis zu den Gebirgen von Cumberland und Westmoreland. An der östlichen Küste steigt das Land, gegen Newcastle zu, nach und nach zur See hinab; aber hier und dort ist es mit tiefen Thälern durchschnitten, in denen die Kohlenschichten zuerst gefunden zu seyn scheinen. Die Schichten liegen hier in folgender Ordnung. *)

	Klafter.	Fuß.
1. Erde oder Lehm ,	4	,
2. Brauner eisenhaltiger Lehm und Glimmer ,	3	,
3. Weißlicher Sandstein mit Glimmer vermischt ,	3	,
4. Bergharziger Lehm mit Schwefelkies und Glimmer gemischt	8	,
5. Kohlen . .	,	$\frac{1}{2}$
6. Steinichter Lehm mit Sand und Glimmer ,	4	,

7.

*) Schwed. Abhandl. 1776.

	Klafter.	Fuß.
7. Kohlen	=	1
8. Eisenhaltiger Lehm, mit Glimmer gemischt	8	=
9. Bergharziger Lehm, wie Nr. 4.	4	5
10. Die Hauptschicht Kohlen von	=	4=8

Dieß Hauptlager ist also ungefähr sieben und dreißig Klafter tief; und man findet sie noch tiefer.

Whitehaven.	Klafter.	Fuß.
1. Thon	8	$1\frac{1}{2}$
2. Thon mit Sand gemischt	11	$5\frac{1}{2}$
3. Erdharz und Vitriolsäure haltender (Culm) und gemeiner Thon	3	$1\frac{1}{4}$
4. Verhärteter Thon	2	$2\frac{1}{2}$
5. Verhärteter Thon von Steinshärte	4	2
6. Schlechte Kohlen	1	4
7. Eisenthon und Glimmer	1	$3\frac{3}{4}$
8. Kohlen	=	$1\frac{1}{2}$
9. Brauner Eisen und Blende=haltiger Thon	=	$1\frac{1}{3}$
10. Derselbe, aber fetter		
11. Unschmelzbarer, oder Feuer=Thon: Sill	4	$4\frac{3}{4}$
12. Thon mit Eisenerz	6	2
13. Erdharz und Vitriolsäure haltender Thon	=	$3\frac{1}{3}$
14. Glimmerichter Sandstein	9	$4\frac{1}{3}$
15. Thon mit Sand und Glimmer	8	5
16. Blauer Thon	=	2
17. Hauptschicht von Kohlen	1	3
	59	3,75

Die



Die Schichten gehen hier von Norden nach Süden, aber ihre Inklination ist von Osten nach Westen.

Zu Alfreton Common. *)

	Fuß.	Zoll.
1. Thon = =	7	=
2. Steinstücke: Ratchil =	9	=
3. Verhärteter Thon: Bind	13	4
4. Steinthon = =	6	=
5. Verhärteter Thon: Bind	33	8
6. Schwarzer Steinthon =	5	=
7. Verhärteter Thon: Bind =	2	=
8. Steinthon = =	2	=
9. Verhärteter Thon: Bind	10	=
10. Kohlen = =	1	6
11. Verhärteter Thon: Bind	1	6
12. Steinthon =	37	=
13. Verhärteter Thon: Bind	7	=
14. Eine schwarze Substanz wie Kohlenstaub: (Smut) =	3	=
15. Verhärteter Thon: Bind	3	=
16. Steinthon = =	20	=
17. Verhärteter Thon: Bind	16	=
18. Hauptschicht von Kohlen	7	4
	184	4

Zu Hetruvia in Staffordshire. **)

1. Steindecke: Ratchil
2. Kalkstein = einen Fuß dick

3. Sand

*) Whitehurst Theory, pag. 211.
**) Ebend. S. 211.

3. Sand
4. Thonigter Stein
5. Verhärteter Thon
6. Kohlen

Zu Bagelt in Northwales. *)

	Fuß.	Zoll.
1. Grieß und Sand	45	ꞓ
2. Schiefer ꞓ ꞓ	9	ꞓ
3. Thonigter Stein ꞓ	6	ꞓ
4. Schiefer ꞓ ꞓ	1	ꞓ
5. Kohlen ꞓ ꞓ	6	ꞓ
6. Thon ꞓ ꞓ	9	ꞓ
7. Thonigter Sandstaub oder Sandstein	44	ꞓ
8. Kohlen ꞓ ꞓ	2	3
9. Sandstein ꞓ ꞓ	90	ꞓ
10. Schiefer ꞓ ꞓ	15	ꞓ
11. Kohlen ꞓ ꞓ	15	ꞓ
	242	2

Zu Litchfield. **)

	Fuß.	Zoll.
1. Schwarzer Thon ꞓ	4	ꞓ
2. Kalkichter trockner Thon (Rottenstone) ***) ꞓ	6	ꞓ
3. Mergel ꞓ ꞓ	18	ꞓ
4. Eine dünne Kohlenschicht ꞓ	4	ꞓ

5. Schwar-

*) Ebendas. S. 242.

**) Aus einen Briefe von Godefroy de Villetaneuse an Morand.

***) Dies ist nach Ferber, Trippel mit Kalkerde vermischt. Kirwans Mineral. S. 92. C.

	Fuß.	Zoll.
5. Schwarzer Fels (Rock) =	2	=
6. Schwarzer Mergel: (Bat)	18	=
7. Weißer Fels = =	6	=
8. Eine Mergelart (Clunch) =	4	=
9. Grauer Fels = =	3	=
10. Schwarzer Mergel =	3	=
11. Kohlen = =	30	=
	115	=

Zu Colebrookdale. *)

	Fuß.	Zoll.
1. Ziegellehm = =	3	=
2. Töpferlehm = =	15	=
3. Thonart (Smut) =	1	=
4. Blauer verhärteter Mergel =	3	=
5. Sandstein = =	7	=
6. Kohlen = =	4	=
7. Töpferlehm = =	3	=
8. Beste Kohlen = =	3	=
9. Ziegellehm = =	18	=
10. Thonigte Kohlen =	2	6
11. Lehm = =	18	=
12. Kieselhaltige Kohlen =	4	=
	82	=

Schottland.

Baldo unweit Falkirk. **)

	Fuß.	Zoll.
1. Thon = =	7	=
2. Schiefer = =	33	=

3. Kalk=

*) Youngs annals of agriculture. Vol. IV. p. 168.
**) S. philos. Transact. Abr. Part. II. p. 223.

		Fuß.	Zoll.
3. Kalkstein		3	
4. Schiefer und Erde		6	
5. Kohlen	von	3	6
		52	

Deutschland.

Wettin im Magdeburgischen in der Sophiengrube. *)

	Fuß.	Zoll.
1. Dammerde	1	6
2. Grober brauner Eisenschiefer (Braungestein)	66	
3. Röthlicher blauer glimmeriger Sandstein	15	
4. Blauer Sandstein	21	
5. Eine Kalksteinbresche mit rothen und weißen Kieseln gemischt	19	
6. Feiner grauer glimmeriger Sandstein	18	
7. Blaulich grauer Kalkschiefer	13	6
8. Glimmeriger Schiefer	3	
9. Kohlenschiefer		9
10. Kieshaltige Kohlen	3	6
11. Kohlenschiefer		1
12. Kieshaltige Kohlen		2
13. Glimmerschiefer	9	
14. Blauer glimmeriger Sandstein	12	
15. Fester feinkörniger	4	
16. Hauptkohlenlager	1	
	187	

Zu

*) S. Gerhards Beyträge. Th. 2. S. 152.

Zu Lobegün, in der Dorotheengrube. *)

	Fuß.	Zoll.
1. Dammerde	2,	33
2. Weißgelblicher Thon mit Kalkerde	24	„
3. Gelblicher eisenschüßiger Sand	4,	5
4. Schwärzlichgrauer glimmeriger Schiefer	36	„
5. Seifenstein mit Quarz und Kieselgestein	26	„
6. Kohlenschiefer	21	„
7. Kohlen	4,	5
	118,33	

In der Gegend von Lüttich sind die Kohlen immer mit einem harten Thongries oder Sandstein bedeckt, und liegen in der Gestalt eines Hufeisens.

Die Kohlengrube zu Kladraw in Böhmen ist nur 6 Klafter unter dem Rasen, und mit einem weißen glimmrigen Sande bedeckt.

Schweden.

Boserup in Schonen. **)

	Fuß.
1. Dammerde und Thon mit Sand gemischt	12
2. Grauer Sandstein, der aus Quarz mit einem lehmartigen Cement und Eisenerze besteht	20
3. Kohlen	1
4. Schwarzer verhärteter Eisenthon	5
5. Gelblicher Sandstein	7
6. Schwarzer Sandschiefer	3
7. Kieshaltige Kohlen	2
	50

Un-

*) Gerhards Beytr. a. a. O. S. 154.
**) Schwed. Abhandl. 1773.

Unweit Helsinburg.

		Fuß.
1. Sandstein	= =	36
2. Kohlen	= =	2
3. Lehmschiefer	= =	12
4. Sandstein	= =	6
5. Kohlen	= =	1
		57

Frankreich.

Man findet und bearbeitet die Kohlen in verschiedenen Theilen Frankreichs; die besten zu Forez, Bourbonnois, Auvergne. Sie liegen in unbedeutender Tiefe, größtentheils in Haufen, nicht in Schichten, an den Seiten der Hügel, und sind daher leicht zu bekommen.

Irrland. Drummglaß.*)

1. Thon und gerollte Kiesel	=	48
2. Weicher Thonstein	=	30
3. Verhärteter Thon	=	35
4. Schiefer	= =	15
5. Kohlen	= =	4,5
		132,5

Ballycastle.

1. Basalt	= =	60
2. Schiefer	= =	24
3. Gelber Baustein	=	42
4. Schieferkohlen	=	21
5. Harter grauer Baustein	=	90
6. Kohlen, die man jetzt bearbeitet		5
		242

*) Whitehurst. S. 246.

V.

Untersuchung der Meinung, ob das Sedativsalz oder die Boraxsäure nichts als Phosphorsäure sey, mit Alaunerde verbunden; vom Hrn. Prof. Fuchs.

§. 1. Obgleich die Alten den Borax, dessen zweyter Bestandtheil das Sedativsalz ist, gekannt haben, wie ich an einem andern Orte*) erwiesen habe; so waren sie doch in Ansehung seiner Bestandtheile ganz unwissend, so daß Becher und Hornberg, welche dieses Salz zuerst beobachteten, es dem beygefügten Vitriol zuschreiben, und es deswegen Sal vitrioli narcoticum nennten.

§. 2. Die folgenden Zeiten machten uns erst mit der Natur der Boraxsäure bekannter: doch trafen weder Lemeri, noch Geoffroi ganz die Spur, ob wir gleich letzterem die Art der Abscheidung des Sedativsalzes durch die Krystallisation zu verdanken haben. Richtiger suchten unter vielen andern, Palm, Reus und Obermaier, theils die Natur, des Sedativsalzes, theils seine Verhältnisse zu bestimmen.

§. 3. Nach Hrn. Prof. Reus ist es eine eigne Säure; und von dieser Zeit an haben alle Chemisten, theils in Handbüchern, theils in andern Schriften, es als eine besondere Säure aufgeführt, und ihm den Namen Borax-

*) S. meine Gesch. des Boraxes. Jena 1784. 8.

Boraxsäure gegeben. Doch vermutheten viele, das Sedativsalz sey ein gemischter Körper; und endlich glaubten Exschaquet und Struve es in Phosphorsäure zerlegt zu haben. Die Versuche und Gründe dieser Herren will ich nur kurz anführen. *)

§. 4. Sie finden eine vorzügliche Aehnlichkeit zwischen dem Sedativsalz und der Phosphorsäure: beyde verglasen und sind in Glasgestalt auflöslich, beyde schmelzen die Erden, sind feuerbeständig: beyde haben ähnliche Verwandschaftsfolgen. Herr Exschaquet und Struve ließen es aber nicht blos bey der Theorie bewenden: sie führen Versuche an, die ich erzählen muß ehe ich zu meinen hierüber angestellten Versuchen übergehe.

§. 5. Zwey Theile honigdicke Phosphorsäure, ein Theil Sedativsalz und 2 Theile Wasser gaben durch die Destillation eine öhlichte, dicke, sehr saure Flüßigkeit: in der Retorte blieb eine weiße sehr häufige Erde, die $\frac{1}{3}$ des Sedativsalzes betrug; diese Erde erklären sie gerade zu für Kieselerde; die Verflüchtigung der an sich sonst so feuerbeständigen Phosphorsäure erklären sie durch die Verbindung derselben mit dem fixen Feuer des Sedativsalzes. Schon aus diesem Versuche schließen sie; das Sedativsalz bestehe aus Phosphorsäure, Kieselerde und Feuermaterie, welche letztere sich bey der Behandlung des Sedativsalzes mit Vitriolsäure durch einen Schwefelgeruch zu erkennen gebe. Die Kieselerde sey hier als

*) Crell Auswahl aus den N. Entd. in der Chemie. Band 4. 1786. VIII. S. 155. f.

als Alaunerde vorhanden, und letztere sey nichts als eine Modifikation der erstern. Die Alaunerde gebe mit der Phosphorsäure nadelförmige Krystallen; das damit getränkte Papier brenne mit grüner Flamme, wie das Sedativsalz; das Laugensalz schlage eine Erde nieder, und es entstünden Krystallen, welche die Eigenschaften des Boraxes besäßen. Wenn man die Mischung von Erde und Salz abdünste, und sie schmelze; so erhalte man ein Glas, das sich wie Borax verhalte. Auf dem trockenen Wege gebe die Alaunerde mit der Phosphorsäure ein Glas, welches so feuerbeständig und schmelzbar wie Sedativsalz sey. Die Auflösung dieses Salzes gebe keine Krystallen. Digerire man Thon und Phosphorsäure mit einander, so erhalte man seidenartige Krystallen, die dem Sedativsalze ziemlich ähnlich wären. Trockne man solche zugleich mit der Mutterlauge ein, so erhalte man ein klares Glas, das, mit mineralischem Alkali verbunden, einen boraxähnlichen Geschmack besitze, auf der Kohle, wie dieser, brause, und sich auch so gegen die Metalle verhalte.

§. 6. Sie suchten einen Körper, der die Kieselerde und die Feuermaterie besäße, und glaubten sie in Laugensalz zu finden: durch eine kleine Portion Phosphorsäure zerlegt, gab dieses eine ähnliche Erde, wie das Sedativsalz. Kaustisches Alkali und Kieselfeuchtigkeit gaben Salze, die wie Borax schmeckten, und zum Löthen wie dieser dienlich waren: je länger man die Salze digerirte, desto merklicher war der Boraxgeschmack. Wenn man durch das Schmelzen aus überschüßigem mineralischen Alkali und Phosphorsäure eine Auflösung verfertige, es 2 Monate stehen lasse, und die überflüßige

Säure durch Alkali sättige, so zeige sich die Mischung vor dem Löthrohre wie roher Borax. Durch Hülfe der Vitriolsäure gebe das mineralische Alkali mit der Phosphorsäure und nach seiner Verglasung eine Art von Sedativsalz, das zum Theil in Weingeist auflöslich sey, aber noch mit einer fettigen Materie umhüllt wäre. Auch durch die Verbindung mit der Vitriolsäure könne die Alaunerde Sedativsalz bilden!!

§. 7. Da Hr. de Morveau bereits diese Versuche ohne Erfolg nacharbeitete, wie der so verdiente Hr. BR. Crell in einer Anmerkung zu der Abhandlung der Herren Struve und Exschaquet bemerkt, so würde ich mich vielleicht nie entschlossen haben, hierüber Versuche zu machen; wenn nicht Hr. Treffz, *) aufs neue die Muthmaßung geäußert hätte, daß das Sedativsalz Phosphorsäure enthalte, weil der rohe Borax oder Tinkal immer mit Thierklauen und knorplichten Theilen von Vögeln vermischt ist; und weil es auch auf ähnliche Art wie die Phosphorsäure abgeschieden werde.

§. 8. Ich komme nun zu meinen eignen Versuchen; einige derselben habe ich nach meinem eignen Gutdünken gemacht, bey den andern habe ich Hrn. Struve nachgearbeitet.

Erster Versuch. Ich wollte sehen, ob man nach der Art, wie Hr. Gahn und Hr. BR. Crell aus der Phosphorsäure aus Knochen mit Kohlenstaub Phosphor bereiteten, auch mit Sedativsalz Phosphor berei-

*) Crell Beiträge zu den chem. Annal. B. 4. St. 4. 1790. S. 170.

bereiten könne. Ich ließ daher $\frac{1}{2}$ Unze durch die Krystallisation bereitetes Sedativsalz mit 4 Skr. Kohlenstaub zusammenreiben, diese Mischung in eine gut loricirte Retorte thun, diese in einen gut ziehenden Ofen einmauern, und statt der Vorlage eine Retorte umgekehrt mit Gyps ankütten, (diese Retorte hatte an dem Boden ein Loch, welches mit einem nassen Lappen belegt wurde, auch war in ihr Wasser vorgeschlagen). So wie nur die Retorte warm ward, entband sich so viel Luft, daß man wohl auf 50 Maaß hätte auffangen können, wenn dieser Versuch in einem Luftapparat wäre vorgenommen worden: man merkte ein heftiges Brummen in der Vorlage, sobald das Loch geöfnet wurde. Die Entbindung der Luft dauerte etwa 2 Stunden so heftig, daß, wenn frisches Wasser in die Vorlage gegossen wurde, man dieses gleich wieder mit einem Heber herausziehen mußte. Der Feuersgrad, der bey diesem Versuche angewendet wurde, war so heftig, daß Kupfer schmelzte, und dauerte $4\frac{1}{2}$ Stunden. Nach abgenommener Vorlage wog die Masse in der Retorte, die noch unversehrt war, ℨij. 50 Gr. Zieht man nun 80 Gr. Kohlenstaub hiervon ab, so bleibt für das Sedativsalz ℨj. 30 Gr. beträgt also der Verlust ℨj. 20 Gr. Das Wasser in der Vorlage roch wie rektifizirtes Hirschhornöhl, es veränderte weder das Kalkwasser noch die Lackmustinktur. Zu welcher Gattung der Gasarten diese luftartige Substanz, die man hier erhielt, eigentlich gehörte, habe ich, weil es nicht zu meinem Zweck gehörte, nicht weiter untersucht.

Zweyter Versuch. Ich schloß aus dem vorigen Versuche, daß, wenn ja das Sedativsalz Phosphor-

säure

säure enthalte, so sey diese in selbigem mit einer andern Substanz, vielleicht mit einer erdigten, gebunden; ich kam daher auf die Gedanken, ob man die Phosphorsäure nicht auf die nemliche Art aus dem Sedativsalze, wie aus den Knochen, entbinden könne. Ich übergoß daher ℥j. Sedativsalz mit ℥ij. Vitriolöhl; es zischte, wie wenn man Vitriolöhl in Wasser tröpfelt, alles wurde zu einer festen Masse: diese lösete ich in Wasser auf, dampfte sie auf dem Ofen etwas ab, und setzte alsdann das Glas ins Fenster, wo sich aber leider das Sedativsalz unverändert krystallisirte.

Dritter Versuch. Nun versuchte ich es noch mit der Salpetersäure, indem ich solche nämlich in dem Verhältniß, wie de Morveau die Vitriolsäure zur Entbindung der Phosphorsäure aus den Knochen empfiehlt, dem Sedativsalze zusetzte. Ich lösete ℥ij. Sedativsalz in etwas Wasser auf, und goß in diese Auflösung ℥ij. Salpetersäure, dampfte diese Mischung auf dem Stubenofen bis zur Hälfte ab, und setzte nachher das Glas an das Fenster: nach dem Erkalten krystallisirte sich das Sedativsalz unverändert.

§. 9. Da ich bey diesen Versuchen meinen Zweck nicht erreichen konnte; so wollte ich doch wenigstens den Versuch der Hrn. Struve und Exschaquet, wodurch sie das Sedativsalz in Phosphorsäure und Kieselerde zerlegt haben wollen, nacharbeiten.

Vierter Versuch. Ich vermischte in einer Retorte 1 U. durch die Krystallisation bereitetes Sedativsalz, 2 U. honigdicke Phosphorsäure aus Knochen, und 3 U. Brunnenwasser, legte die Retorte in die Sandkapelle, fügte eine Vorlage mit gehörigem Lutum an,

an, und unterhielt 8 Stunden das Feuer zuletzt in dem Grade, daß die Kapelle roth glühete. Ich erhielt 5 U. Flüßigkeit, die aber nicht öhlicht war, wie sie Hr. Struve erhalten haben will; auch hatte sie fast keinen Geschmack: sie roch etwas brenzlicht, ich will sie mit A bezeichnen.

Das in der Retorte zurückgebliebene sahe gelbgrau aus, war porös, sehr leicht und wog 1 U. Die Retorte war am Halse und am Bauche mit einer weißen Materie belegt, die man nicht davon trennen konnte. Jetzt war nun mein vorzügliches Geschäfte, sowohl die übergegangene Flüßigkeit, als das in der Retorte zurückgebliebene zu untersuchen. Ich übergoß daher die poröse Masse mit 11 U. ℥ij. destillirtem Wasser, und goß die übergegangene Flüßigkeit A dazu: das, was von dem erstmaligen Auslaugen zurückblieb, wurde nochmals mit eben so viel Wasser übergossen. Zuletzt blieben auf dem Seihepapier 40 Gr. schwarzgraue Materie zurück, die einen erdigten Geschmack hatte.

Fünfter Versuch. Die durch das Auslaugen des porösen Rückstandes erhaltene Flüßigkeit, wozu ich, wie bereits bemerkt worden, die durch die Destillation erhaltene Flüßigkeit A gegossen hatte, dampfte ich gelinde auf dem warmen Ofen dergestalt ab, daß ich das Glas manchmal an das Fenster stellte, wo sich dann allemal das Sedativsalz krystallisirte. So erhielt ich ℥i. 52 Gr. Sedativsalz, die davon abgeschiedene Flüßigkeit bis zur Honigdicke abgedampft, betrug an Gewicht ℥vj. 48 Gr. und war sehr schöne Phosphorsäure. Es findet sich also hier, wenn man auch gleich die 40 Gr. schwarz-

schwarzgraue Erde (Versuch 4.) mit dazu rechnet, ein Verlust von 880 Gr.

Sechster Versuch. Die 40 Gr. schwarzgraue Erde mußte ich nun näher prüfen, um zu sehen, ob es Kieselerde sey, oder vielleicht eine Art von Selenit, die noch mit der Phosphorsäure vermischt gewesen. Ich vermischte zu dem Ende diese 40 Gr. mit ℥iij. Weinsteinsalz, und hielt diese Mischung in einem Schmelztiegel 1 Stunde im Feuer: sie floß wie Wasser (war also kein Gyps) und gab, weil ich sie nicht gleich ausgießen konnte, eine harte, auf der Oberfläche wie Glas aussehende, aber doch wegen des Uebergewichts des Laugensalzes nicht durchsichtige, salzigt schmeckende Masse, die zum Theil am Tiegel so fest saß, daß sie nicht davon getrennt werden konnte. Ich that daher die Tiegelstücken nebst dem, was ich heruntergekratzt hatte, in ein Zuckerglas, und übergoß sie mit 4 L. ℥j. Salpetersäure. Wie ich diese Mischung auf dem Ofen abdampfte, so roch die Flüßigkeit stinckend, fast wie Salzsäure. Weil ich nun keine Auflösung weiter bemerkte, so vermischte ich solche mit 1 Kanne Wasser: es lösete sich nun alles von den Tiegelstücken los, die ich nun herausnahm und die Flüssigkeit über die Hälfte nach und nach einkochte. Jetzt bemerkte ich flockigte Theile, die in der Auflösung herum schwammen. Ich seihete die Flüßigkeit durch, süßte die auf dem Filtro befindliche Erde aus, und trocknete sie: sie sahe sehr weiß aus, und betrug am Gewicht 15 Gr. Der Verlust war hier 25 Gr. Die durchgelaufene Flüssigkeit dampfte ich bis zu dem Krystallisationspunkte ab, und erhielt ein Salz, das sich fast würfelicht krystallisirte, und auf der Kohle sich wie Salpetersalmiak verhielt.

§. 10.

§. 10. Da ich glaubte, es wäre bey dem 4ten Vers. nicht genau genug gearbeitet worden, so wiederholte ich ihn auf folgende Art.

Siebenter Versuch. Ich vermischte in einer neuen Retorte 1 U. Sedativsalz mit 3 U. in Wasser aufgelöseter Phosphorsäure und den ℨvj. 48 Gr. Phosphorsäure aus Vers. 4., die in 2 U. Wasser aufgelöset waren, und beobachtete übrigens alles so, wie bey Vers. 4. bemerkt worden. Ich erhielt 5 U. Flüßigkeit, die etwas sauer schmeckte. Das Rückbleibsel in der Retorte sahe weiß aus, konnte aber nicht untersucht werden, weil bey fortdauernder Destillation die Retorte zersprang, und die Masse verunreiniget wurde.

Achter Versuch. Ich vermischte daher nochmals in einer neuen Retorte 1 U. Sedativsalz, 2 U. honigdicke Phosphorsäure und die 5 U. Flüßigkeit, die bey dem 7. Vers. erhalten worden war. Ich erhielt 7 U. ℨiv. 40 Gr. Flüßigkeit, die bis zur Trockene abgedampft 14 Gr. einer weißgelblichten, blättrichten Substanz zurückließ, die mir Sedativsalz zu seyn schien. Das Rückbleibsel in der Retorte übergoß ich mit Wasser; es gab eine schwarzbraune Auflösung, die ich durch ein tarirtes Filtrum von weißem Druckpapier seihete. Es blieb auf dem Filtro eine schwärzlichtgraue fein anzufühlende Masse, die gehörig ausgesüßt und getrocknet ℨj. 50 Gr. wog; ich übergoß sie mit ℨij. Salpetersäure, um zu sehen, ob sie davon aufgelöset würde. Den Erfolg davon melde ich in nachfolgendem Versuche. Die von dieser Erde abgesonderte Flüßigkeit dampfte ich nach und nach ab, und erhielt 1 L. ℨvj. 30 Gr. Sedativsalz,

ℨvij.

℥vij. honigdicke Phosphorsäure; der Verlust beträgt also hier ℥iv. 40 Gr.

Neunter Versuch. Ich hatte die Erde, die, wie ich im vorigen Versuche bereits bemerkt habe, am Gewicht ℥j. 50 Gr. betrug, mit ℥ij. Salpetersäure übergossen, und etwa 8 Tage hingestellt: nach Verlauf dieser Zeit goß ich diese Auflösung durch ein tarirtes Filtrum von weißem Druckpapiere. Die Flüßigkeit welche durchlief, sahe ganz gelb aus, bis sie mit Wasser verdünnt wurde; die auf dem Filtro bleibende Erde wog, gehörig ausgesüßt und getrocknet, mit dem, was am Filtro war hängen geblieben, 30 Gr. Diese übergoß ich mit 1 Qu. Vitriolsäure um zu sehen, ob sie sich in dieser Säure auflösete: allein ich bemerkte keine Auflösung, ich halte diese daher für Selenit, welche sich noch bey der Phosphorsäure befunden hatte.

Die durchgelaufene Flüßigkeit vermischte ich nun mit in Wasser aufgelösetem Weinsteinsalze; es fiel eine weiße Erde zu Boden an Gewicht 7 Gr. Diese Erde war nichts als Sedativsalz, welches eine pulverichte Gestalt angenommen hatte, an welcher man vermöge eines Mikroskops die blättrigte Gestalt nicht verkennen konnte.

Noch wollte ich das Verhältniß der Phosphorsäure gegen das Sedativsalz auf dem trocknen Wege versuchen.

Zehnter Versuch. Ich vermischte daher 1 U. honigdicke Phosphorsäure mit ½ U. Sedativsalz in einem Tiegel, und schmelzte diese Mischung 3 Stunden: sie floß wie Wachs, und gab eine Masse, die so hart wie Kiesel war, und die so fest am Tiegel saß, daß nur ½ U. abgesondert werden konnte. Um es also weiter zu untersuchen,

suchen, wurde der zerbrochene Tiegel nebst der abgekratzten Masse mit Wasser übergossen, es lösete sich alles bis auf eine weiße erdigte Substanz auf, die ausgesüßt und getrocknet ℨj. 30 Gr. wog. Die von dieser Erde durch Durchseihen abgesonderte Flüßigkeit gab, nach und nach abgedampft, ℨj. 9 Gr. Sedativsalz und ℨij. einer blättrigten Masse, die zum Theil Sedativsalz, zum Theil Phosphorsäure war. Diese erdigte Substanz, die zurückblieb, brausete nicht mit Säuren, und gab, mit Alkali geschmolzen, eine undurchsichtige glasartige Masse, woraus ich sie wieder durch Salpetersäure geschieden habe; sie wog nur 10 Gr.

§. 12. Ehe ich schließe, will ich nur noch erwähnen, daß ich noch versucht habe, ob die im 6sten Vers. erhaltenen 15 Gr. Erde in irgend einer Säure aufgelöset werden könne. Ich übergoß sie daher mit 1 Qu. Vitriolsäure (die ich in dem Verhältniß wie 1:2 aus Vitriolöhl und Wasser zusammengesetzt hatte,) allein ich bemerkte kein Aufbrausen, und konnte die Erde bey dem Durchseihen dieser Mischung, ohne Verlust am Gewicht scheiden.

Dieses sind die wenigen Versuche, woraus ich glaube, schließen zu dürfen, daß die Versuche des Hrn. Prof. Struve und Hrn. Exschaquet, das Sedativsalz durch Phosphorsäure zu zerlegen, ungegründet sind.

VI.

VI.

Versuch einer Theorie von der Entstehung des Sumpftorfs; vom Hrn. Dr. F. A. A. Meyer.

§. 1. Wenn die Menge von Schriftstellern über eine Sache alles, was sich von ihr sagen läßt, erschöpfen könnte; wenn man alles das bereits von ihr wüßte, was man wissen will, dann wäre es Thorheit, öffentlich aufzutreten, Wahnsinn, seine Meinung zu den schon vorhandnen hinzuzufügen, weil man dann nichts unternähme, was einem Manne ziemt, sondern höchstens nur Kinderarbeit verrichtete. Wenn es aber einmal erwiesen ist, daß jede Sache, sie sey so oft sie wolle vorgestellt, doch immer noch einen Gesichtspunkt übrig behält, aus dem man sie betrachten kann; so kann, glaube ich, niemand es dem Mineralogen verdenken, wenn er von neuem es wagt, seine Meinung über die Entstehung des Torfs zu sagen, wovon doch noch kein allgemein bewiesener und angenommener Begrif existirt.

§. 2. Die Ursache, warum wir noch nichts allgemein bestimmtes von der Entstehung des Torfs wissen, beruht unstreitig darin, daß man zu sorglos von der Entstehung einer Torfart auf die Entstehung der andern schloß. Zwey große Hauptgrenzlinien zeichnete schon die Natur dem Beobachter vor, die er nie überschreiten darf, wenn es ihm anders Ernst ist, die Wahrheit zu ergründen: sie ließ Torf im Meere und auf dem festen Lande entstehen. Diese Momente muß er beobachten, von ihnen darf er sich nie entfernen, wenn seine Theo-

rie das werden soll, was er wünscht, wahrscheinlich nemlich. Es erfodert wenig Kunst, eine neue Theorie aufzubauen; es erfodert aber sehr viele, diese Theorie auf solche Thatsachen zu stützen, daß sie nichts widriges, nichts unwahrscheinliches verräth. Theorie bleibt sie deswegen doch immer, bleibt immer mehr oder minder dem Tadel unterworfen, aber wer anders, als der allervollkommenste Geist, vermag etwas in einer ungewissen Sache zu erdenken, das nicht immer hypothetisch bleibt.

§. 4. Manche Körper hat man zum Torf gerechnet, weil man ihnen keinen andern Standort geben konnte; dahin rechne ich den Papiertorf und den Schwammtorf (pietre fongaje) der Italiener. Zu wenig kennen wir bis jetzt noch ihre Bestandtheile, um sie gehörig klaßificiren zu können. Vielleicht gehören sie in die Klasse der Torfarten, aber sie müssen erst genauer geprüft, erst genauer beschrieben werden, ehe ich mich entschließen kann, ihnen hier einen Platz einzuräumen. Paradox will ich nicht seyn; aber durch Zweifel allein ist es möglich, immer mehr und mehr der Natur des Schleiers zu berauben, mit dem sie so sorgsam ihre Geheimnisse umhüllte. Irrte ich mich dann, so falle alle Schuld des Irrthums auf mich; aber man bedenke wohl, daß es unmöglich ist, vom Irrthum frey zu bleiben, wenn wir anders nicht immer in dem Pfade bleiben wollen, den unsre Voreltern uns bahnten. Dieß ist zwar ganz gemächlich, aber doch sehr wenig lobenswerth, und des forschenden Mineralogen auf keine Art würdig.

§. 5. Weil ich wohl weiß, wie sehr meine Meinung der Meinung älterer Mineralogen nachsteht, so gebe ich diesem Aufsatz nur die Ueberschrift eines Versuchs.

suchs. Mehr kann ich in meiner Lage nicht liefern, und mehr zu liefern würde ich nicht wagen, wenn mir auch alle Torfmoore der ganzen Welt zur Untersuchung offen stünden. Ich werde mich, wo es gehn will, nur nach Thatsachen richten, wo die fehlen, muß ich freylich der Wahrscheinlichkeit folgen.

§. 6. Zwey große Klassen des Torfs setzte also die Natur schon fest, den Landtorf und Seetorf: beyder Entstehung muß man einzeln betrachten, ohne Rücksicht auf Namen, denn in der Naturgeschichte, wie in der Heilkunde, hat gar oft der Systematiker für eine Sache zehnerley verschiedene Namen.

§. 7. Ich handle also vom Landtorf, dessen Entstehung, meiner Meinung nach, Hr. de Luc am besten ins Licht setzte. Ihm leiteten Thatsachen, die Männer angaben, denen die Wirthschaft des Moors bekannt seyn konnte und mußte. Daß ich dieser Theorie nur sehr theilweise folge, und von ihr, wie von der Beroldingischen sehr abgehe, wird man leicht finden, wenn man sich die Mühe nehmen will, Vergleichungen anzustellen.

§. 8. Es wird nöthig seyn, von hinten, nemlich von der Regeneration des Torfs anzufangen, um bey Thatsachen stehn bleiben zu können.

§. 9. Der Torf des festen Landes erzeugt sich nicht gern auf Höhen, am liebsten im Thale, zwar hat man ihn auf hohen Gebirgen gefunden, aber auch da entsteht er nur an ihrer abhängenden Seite. Dieß ist der Fall am Brocken. Von Oderbrück nach dem Königsberge findet sich Torfmoor, um Oderbrück herum Moorwasser. Im Thal zwischen dem Königshügel und den

den eigentlichen Brocken trift man ächten Torf. Diese Gegend liegt zwar hoch in Rücksicht des platten Landes, in Rücksicht des Brockens aber immer noch niedrig genug. Man darf also nicht auf Berghöhen sich stützen, wo man Torf sticht, wenn man etwas gegen den Satz einwenden will, Torf finde sich nur in Gründen.

§. 10. Der Boden, auf dem der Torf zunächst aufliegt, darf wohl nicht leimigt seyn. Auf Sandboden gedeiht er vorzüglich gut. Leimboden kann wenigstens nie so festen guten Torf erzeugen, wie der Sandboden. Dieß ist vielleicht eine der Hauptursachen, warum sich in Marschgegenden weniger als in Geestgegenden, tauglicher Torf erzeugt. Doch kommen hier mehr Ursachen zusammen, die in der Folge genauer erwogen werden sollen.

§. 11. Zu viel Wasser hindert die Erzeugung des Torfs, weil die Pflanzen, die ein Hauptingrediens bey seiner Bildung ausmachen, sich weniger ausbilden können, und einen geringern Grad von Vollkommenheit erhalten. Hierzu kommt noch, daß die Pflanzen, auf die hauptsächlich es bey der Entstehung des Torfs ankommt, nicht gerne da wachsen, wo zu viel Wasser vorhanden ist.

§. 12. Die erste Grundlage des Torfs besteht aus Wasserpflanzen, deren Schichten immer zunehmen, und bald mit andern Pflanzen vermischt werden, deren zarte Stiele, Blätter und Blumen man schon im zweyten Jahr deutlich unterscheidet. Im dritten Jahr erzeugt sich in diesen Schichten eine Art Moos, was den Staub und die in der Luft schwebenden Saamen aufhält, und so die Erzeugung einer Menge Schilfe,

Sumpf=

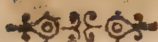
Sumpfpflanzen und Gräser befördert. Dieß Moos ist hauptsächlich das sogenannte Torfmoos (Sphagnum palustre.)

§. 13. Wenn es wahr ist, daß sich in den Marschen nie Torf erzeugt, was ich noch nicht ganz glaube, so muß man den Grund davon in zweyerley Umständen aufsuchen: in dem Boden, der gewöhnlich mehr thonig als sandig ist, und in dem Mangel des Erdharzes.

§. 14. Das Sphagnum palustre wächst, so viel ich es gesehn habe, immer nur in Sümpfen, die einen festen Sandboden haben. Da nun aber dieses Moos in keinem ganz vollkommnen Torfe fehlen kann, weil es seine hauptsächlichsten Schichten bildet, so brauche ich, wie ich glaube, keine Ursache weiter anzugeben, warum ein Thonboden der Erzeugung des Torfs nicht günstig ist. Man muß in der Geologie nie, wie im gemeinen Leben so oft geschieht, Schlamm mit Moor verwechseln: beyde gehn sehr von einander ab; das Moos bildet einen beweglichen Boden, der unter den Füßen einsinkt, Pflanzenwurzeln bilden sein Gewebe, das auf Sand ruht; dieß Gewebe wiegt sich auf dem Wasser, was Regen, Quelle und andre zufällige Umstände erzeugen. Dieß Wasser ist zwar auch stehend, wie das Sumpfwasser, aber fault nie; woher dieß komme werde ich bald zeigen.

§. 15. Es ist leicht zu erklären, warum im thonigten Boden kein Torf entstehen kann, wenn sich auch Torfmoos da findet, und wenn man auch annehmen könnte, daß Erdharz in der Tiefe anzutreffen sey. Das Wasser des Thonbodens ist, wo man es stehend antrift, immer faul, und daher löset es die in seinen Sümpfen wachsenden Pflanzen zu schnell auf, und läßt ihnen nicht,

 wie



wie das Moorwasser, Zeit, breyichte Massen zu bilden. Hierzu kommt noch, daß es immer mehr oder minder bewegt wird, weil der Wind freyer darauf wirkt. Endlich sind die Pflanzen des Thonlandes mehr saftig, und daher eher als die Pflanzen der Geest zur Fäulniß geneigt, die man nie mit dem Begrif faule Gährung verwechseln muß. Denn Fäulniß zerstöhrt den ganzen Körper, faule Gährung immer nur seine wenig konsistenten saftigen Theile. Beyde verwandeln indeß den organisirten Körper in eine unförmliche Masse.

§. 16. Es kann aber allerdings Marschländer geben, wo die Erdlage mehr sandig als thonig ist; und hier mag sich eben so gut Torf erzeugen können, wie nur immer in den sumpfigsten Moorgegenden.

§. 17. Im vierten Jahre sind die Pflanzen in den Torfgruben schon so hoch und stark, daß sie mit dem schwimmenden Bette, worauf sie ruhn, niedersinken, die leichtern Moose bleiben oben, erzeugen neue Pflanzen, und diese drücken die ganze schwimmende Masse so weit nieder, daß sie endlich den Boden erreicht, alsdann werden die abgestorbnen Pflanzen auf dem Boden zusammengedrückt, so daß in 30 Jahren die ganze Grube mit einem Schwamm ausgefüllt ist, auf dessen Oberfläche Heide und Gesträuche wachsen.

§. 18. Wenn man diese Thatsachen genau erwägt, so kann es niemanden einfallen, den Nachwuchs des Torfs zu leugnen. Eine Behauptung, die an sich selbst lächerlich ist, da die Vegetabilien, die den Torf bilden, unverändert bleiben, und nicht ausgetilgt werden. Nur zwey Dinge erwäge man hier wohl; 1) daß das nicht vom Sandtorf gilt, was sich vom Torf

des festen Landes sagen läßt, da beyde durchaus von einander unterschieden werden müssen, beyder Entstehung im geringsten nicht auf einerley Art geschieht, noch nach den Gesetzen der Natur festsetzte, geschehn kann. 2) Daß der nachwachsende Torf nicht die Vollkommenheiten des ehedem abgestochnen zu haben braucht, und dennoch nichts von seinem Range in der Mineralogie verliert. Ueberhaupt sollte man nie ökonomische Rücksichten mit wissenschaftlichen vermengen, da beyder Gesichtspunkt so sehr von einander entfernt liegt.

§. 19. Wenn man jene mindere Güte des neu entstandnen Torfs in fehlenden Pflanzen sucht; so irrt man sich, wie ich glaube, oder verfällt wenigstens auf dasjenige, dessen die Natur am wenigsten bedarf, ihre Wirkungen zu vervollkommnen. Nur zwey Hauptpflanzen sind immer nöthig, wenn die Natur Torf bilden will, Heidekraut (erica vulgaris) und Torfmoos (Sphagnum palustre), und diese Pflanzen sah ich in den Gegenden wo Sumpftorf sich erzeugte, nimmer fehlen; selbst am Brocken findet man sie häufig. Am Dransberge bey Göttingen findet sich an seinem Fuße über dem Silberbrunnen Moorerde, erster Ursprung des Torfs. Hier findet sich wohl Heide, aber nicht Torfmoos.

§. 20. Um die Entstehung des Sumpftorfs genauer bestimmen zu können, muß man auf seine drey Haupteigenschaften achten, Festigkeit, schwarze Farbe, und langsames Verbrennen. Kann deren Ursprung genau angegeben werden, so bedarf es keines Nachdenkens, die Entstehung der Unterarten des Sumpftorfs zu bestimmen. Es wäre nur Zeitver-

schwen-

schwendung, wenn ich auf Nebenumstände Rücksicht nehmen wollte, die bis zum Ekel definirt sind, und mit deren Erörterung oft sich Theoretiker dann befaßten, wenn sie über die Hauptsache nichts sagen konnten oder wollten; zwey Dinge die mehr Analogie mit einander haben, als man denkt.

§. 21. Die Festigkeit des Torfs rührt von der innigen Mischung der holzigten Pflanzen mit den Wasserpflanzen her, die in abwechselnden Lagen, je nachdem ein Jahr feucht oder trocken ist, sich bilden. Je mehr holzigte Pflanzen als Heidekraut, z. B. Moospreiselbeere, Kronsbeere u. s. w. sich mit den Torflager verbinden, desto mehr Festigkeit erhält er. Der Mangel dieser holzigen Pflanzen bey den Torfstechereyen zwischen dem Königsberge und Brocken, verursacht ohne Zweifel, daß diesem Torf die Festigkeit desjenigen aus den bremischen und oldenburgischen Mooren fehlt, obgleich man vielleicht, bey weiterer Untersuchung dieser Gruben in der Tiefe festeren, vom Erdharz durchdrungnern, brauchbarern Torf angetroffen hätte. Doch es ist hier nicht der Ort, Finanzprojeckte aufzuführen, das mag man den Oekonomen und Kameralisten um so mehr überlassen, da die Torfstechereyen am Brocken nicht blos wegen des wenigen Ertrags, sondern auch wegen der Schwierigkeit den Torf wegzubringen, verlassen wurden.

§. 22. Aber wird man sagen, woher kommt es dann, daß diese Pflanzen, die immer mit Wasser umgeben sind, nicht verfaulen? Woher kommt es, daß sie eine solche feste Masse bilden können, und doch, wenn sie nicht an Torforten wachsen, nach und nach ihre Gestalt verlieren, und wie alle organische Körper zur Erde zurückkehren?

kehren? Dieß zu beantworten, ist Hauptzweck dieser Theorie; und wohl mir, wenn diese Beantwortung so ausfällt, daß Vernünftige damit zufrieden sind.

§. 23. Man hat sich hier mit einer Fäulniß, faulen Gährung zu helfen gesucht, einem halbverstandnen aus der Chemie entlehnten Begriffe. Eine Sache annehmen, von der nur ein Phänomen vorhanden ist, oder eine völlige Unrichtigkeit annehmen, dünkt mich so ziemlich einerley zu seyn. Nur das einzige Phänomen, daß die Pflanzen ihre Form bey der Bildung des Torfs ändern, findet hier statt; übrigens entsteht weder fixe, noch brennbare, noch phlogistisirte Luft bey dieser Bildung: auch fehlen ganz hier die, von Gmelin *) Gren **) Wiegleb ***) und Andren mehr, davon angegebnen Erscheinungen. Wenn man indeß mit Gren, die veränderte Form der Pflanzen für den ersten Grad der Fäulniß annehmen will, so habe ich nichts dagegen: nur wünschte ich doch sehr zu wissen, was hierdurch die angenommene Meinung gewinnt: so viel ich beurtheilen kann, bekömmt sie nur einen geringen Glanz.

§. 24. Von den holzartigen Pflanzen werden nur die Blätter und weichern Theile in Staub verwandelt, von den Wasserpflanzen das Ganze, die Moose aber ändern nur durch das Zusammenpressen mit andern Pflanzen und durch das färbende Wesen im Torfe selbst ihre Farbe. Daß die Modererde der Pflanzen zusammengehalten wird, rührt von den Moosen her, deren Textur

*) Einleit. in die Chem. 1 Th. S. 127.
**) Handb. d. Chim. 2 Th. 1. B. S. 461.
***) Handb. d. Chim. 2 Th. S. 545.

Textur unverändert bleibt; von den holzigen Theilen der Heide und andern kleinen Gesträuchen, deren Gestrüppe und Wurzelwerk diese Erde gleichfalls auffängt, und von dem Heidewasser, dessen adstringirendes antiseptisches Wesen, die einzelnen Erdpartikeln zusammenhält, und so vorzüglich mit dazu beyträgt, den Torf vollkommner zu machen.

§. 25. Dieß adstringirende Wesen des Moorwassers rührt vom Heidekraut her. Seine antiseptische Kraft darf man weder einem Säurestoff oder Eisentheilen zuschreiben. Beyde verräth die chemische Analyse nicht darin, indem weder Lackmustinktur noch Galläpfelaufguß etwas daraus zu Boden schlägt. Man kann sie nur in dem Verstande, wie Eichenlohe und andre Gärbepflanzen, antiseptisch nennen, indem sie den geistigen Inhalt der Pflanzen, (man erlaube mir das Wort so lange, bis sich ein besseres, dem Begrif der Sache entsprechenderes aufgefunden haben wird), mehr zusammenhält. Es ist aber nicht wahrscheinlich, daß dieß adstringirende Wasser in jedem Sumpfe Torf bilden hilft, da es in einem thonigen Boden ebenfalls noch eine Zeitlang seinen adstringirenden Geschmack beybehält. Non quouis ex ligno fit Mercurius: wo die Haupttorfpflanzen fehlen, helfen alle vorhandnen adstringirenden Gewächse nichts.

§. 26. Unter die Hauptbestandtheile der Pflanzen gehören die essentiellen Oehle; und es ist wahrscheinlich, daß in den Pflanzen, die den Sumpftorf bilden, mehr oder minder von diesen Oehlen enthalten ist. Dieß Oehl entwickelt sich vorzüglich in den tiefer liegenden Schichten des Torfs, weil die mehr als die obern gepreßt

preßt werden. Die Natur dieses Oehls wird durch die mancherley Bestandtheile verändert; es verliert die hellere Farbe des reinern Pflanzenöhls, und wird mit einer Mengel fremde, salzige, saure oder alkalische Theile geschwängert, ein Körper, den die Chemisten brenzlichtes Oehl nennen, und der im Grunde wohl weiter nichts ist, als ein reines mit Phlogiston geschwängertes Oehl. Die Bestandtheile des Phlogiston kennen wir nicht. Es ist ein mixtum primum, aber dennoch glaube ich, läßt es sich wohl behaupten, daß es aus andern chemischen Körpern entstehn muß. Warum sollen nicht einige davon in der Pflanzenwelt anzutreffen sey?

§. 27. Da dieß empyreumatische Oehl in der Tiefe sich immer mehr als in den obern Lagen des Torfs entwickelt; so begreift man leicht, warum von unten auf der schwarze Torf in den braunen, und dieser in den grauen, dieser aber in den Rasentorf übergeht. Zu Zeiten kann sich auch Erdharz und Bergtorf in den Tiefen finden; und so entsteht der Pechtorf der in den Steintorf übergeht.

§. 28. Ich könnte vielleicht viel über die Entstehung des Seetorfs (Dary) der Holländer sagen, wenn ich das, was der genaue J. le Francq van Berkhey *) was Houttuyn, Degner, Schoockius und andre, darunter ich noch Hrn. Hofrath Beckmann **) und Hrn. Gerard Gysbert Tenhaf besonders nennen muß, davon gesagt haben. Letzterer machte

*) Natuurlike Historie van Holland. Tweede Deels eerste Stuk. Amsterdam 1769. p. 7. 402-629.

**) Hannöv. Magaz. 1774. Gesch. d. Erst. Th. 2.

machte vor kurzen im 4ten Bande der Verhandelingen van Rotterdamsche Genootschap, die Art bekannt, wie man aus dem Torf Salmiak gewinnen könne. Ein Produkt, daß sich indeß wie ich glaube, doch wohl nur vorzüglich im Seetorfe finden möchte. Es verlohnt sich aber wohl der Mühe, mit unserm Sumpftorf Versuche anzustellen, um dasselbe Produkt darin aufzufinden. Hätte ich alle diese Schriftsteller benutzt, so wäre ich wohl sicher, nichts unrichtiges gesagt zu haben. Aber etwas neues davon zu sagen, war mir dann auch unmöglich. So viel merke ich nur an, daß man den Seetorf in manchen Gegenden unter dem Namen Steintorf kennt, und daß der Muscheltorf wahrscheinlich eine Abart desselben ist.

§. 29. Die Theorien zweyer neuern Schriftsteller, des Hrn. Lieut. Flensberg *) und des Hrn. Registrator Frese **) sind aller Aufmerksamkeit würdig, nur paßten sie nicht in meinen Plan. Umständlicher werde ich von diesem Gegenstande überhaupt in meiner Schrift vom Torf handeln, davon dieser Aufsatz ein Vorläufer ist, und wozu ich jetzt noch immer Materialien sammle.

*) Westphäl. Beytr. zum Nutzen und Vergnüg. 1789. St. 22. bis 27. incl.

**) Ueber die Vehne oder Torfgräbereyen. Aurich 1789.

VII.

VII.

Bericht von den antimephitischen Pumpen. *)

Hr. Viot de Fontenay bat um ein ausschließendes Privilegium wegen Reinigung der Kothgruben; über seine Vorschläge dazu beschloß aber Hr. von Breteuil die Akademie vorher zu Rathe zu ziehen. Die Akademie ernannte Hr. Leroy, Cornette, Berthollet, Tessier und mich, um ihr davon Rechenschaft zu geben. Ehe wir uns darüber einlassen, sey es uns erlaubt, einige vorläufige Betrachtungen vorauszusenden.

Wenn viele Menschen an einem engen verschlossenem Orte zusammen sich befinden, so ist dieses mit einer Menge Beschwerlichkeiten begleitet, über welche man noch nicht hinlänglich nachgedacht hat. Das Athemholen verdirbt die Luft; sie wird durch die faulen Dünste verunreiniget, welche von den lebenden Körpern beständig ausdampfen, und vorzüglich von todten Thieren; die Excremente und das Ausgeworfene aller Art sind in dem Zustande einer dauernden Fäulniß, und der zu unangenehme und zugleich schädliche Geruch derselben würde die Städte entvölkern, wenn man nicht Vorkehrungen träfe, um sie fortzuschaffen.

Die Werke über die Baukunst der Alten, und das, was uns von ihren Gebäuden übrig ist, beweisen, daß in Privathäusern keine Kothgruben waren. In Rom waren 144 heimliche Gemächer in den verschiedenen Distrik-

*) Annal. de Chim. T. VI. p. 80.

Distrikten vertheilt, deren Behältnisse die Sklaven reinigen mußten; diejenigen, welche keine Sklaven hatten, geringe Leute, warfen ihren Unrath vor die Thür ihrer Häuser. In den ersten Zeiten der Republik, unter den Königen, hatte man mit vielen Kosten Abfließungskanäle erbauet, welche die Stadt durchschnitten und in welchen sich der Unrath sammelte. Um die Straßen zu reinigen und die Ableiter auszuleeren, bediente man sich des Regenwassers; aber daraus entstanden, vorzüglich in einem so trocknen Klima, ungesunde und unangenehme Dünste. Die Aedilen fühlten die Nothwendigkeit, die Straßen öfter zu reinigen. Es wurden also 14 Wasserleitungen, von denen 3 noch jetzt da sind, mit großen Kosten erbauet; Wasserbäche flossen durch die ganze Stadt, und die Straßen wurden durch häufiges Abspühlen mit Wasser gereiniget. *)

Die Gewohnheit, Unreinigkeiten aller Art auf die Straßen der Städte zu werfen, hat sich bey den neuern Völkern lange erhalten, und man findet sie noch in den meisten Städten unsrer mittäglichen Provinzen. Die Straßen von Konstantinopel sind weder gepflastert, noch werden sie gewaschen; die Unreinigkeiten häufen sich, und die Körper todter Thiere faulen daselbst. Vielleicht muß man diesen Ursachen der Ungesundheit, wozu noch die Wärme des Klimas kommt, die häufigen Epidemien zuschreiben, welche diese Stadt verwüsten.

Paris war, vor 200 Jahren ohngefähr, das, was jetzt Konstantinopel ist; nur mit dem Unterschiede, daß die

*) Die drey noch jetzt vom alten Rom übergebliebenen Wasserleitungen, führen ihm noch jetzt 6000 Zoll Wasser zu.

die Stadt Paris nicht so groß, und so volkreich war. Wie Konstantinopel wurde sie von häufigen Epidemien verwüstet; und was uns in den Glauben, daß diese Epidemien vorzüglich von der Unreinlichkeit herrührten, bestärken kann, ist, daß sie seit dem Augenblicke, wo die Straßen gepflästert sind, und wo die Polizey einige sorgfältige Rücksicht auf die Gesundheit zu nehmen angefangen hat, aufgehört haben. Statt die Unreinigkeiten täglich fortzuspühlen, wozu die Wasserleitungen fehlten, wie es die Alten machten, dachte die Obrigkeit darauf, sie in Kothgruben aufzubewahren; deswegen verordnete sie 1510 und 1580 in jedem Hause besondre Abtritte anzulegen, allein man mußte dieß Gesetz oft erneuern; und es vergiengen $1\frac{1}{2}$ Jahrhunderte, ehe man ihm völlig nachlebte.

Dieses lange Zeit hindurch für die Reinlichkeit der Hauptstadt beständig beobachtete System, brachte es endlich dahin, die Straßen von den vorzüglichsten Unreinigkeiten rein zu halten. Aber es war nicht genug, das Eckelhafte aus den Augen der Einwohner verbannet, die faulende Masse in unterirdische Oerter versammelt zu haben; früh oder spät mußten sie doch in die Höhe geschafft werden, um aus der Stadt gebracht zu werden. Daraus folgte, daß die Polizey eine neue Einrichtung treffen mußte, wegen der Reinigung dieser Gruben, der Fortbringung des darin enthaltenen durch die Stadt, der Abladung desselben auf abgelegenen zur Hegung des Unraths bestimmten Plätzen; daß die Gilde der Abtrittsfeger, die mehr unter den Namen vuidangeurs bekannt sind, errichtet werden mußte, daß diese Anordnungen gegeben, und Gesetzen unterworfen wurde.

Eine Kothgrube enthält gewöhnlich flüßige Materien, (vanne), und feste; das Verhältniß dieser Materien gegen einander ist sehr verschieden. Es giebt Gegenden der Stadt, wo die Gruben alles Wasser verlieren und gar nichts Flüßiges enthalten; in andren im Gegentheil beträgt dieß Flüßige $\frac{1}{3}$ oder die Hälfte aller in der Grube enthaltenen Materien. Sonst fiengen die Reiniger ihre Arbeit damit an, daß sie das Flüßige in die Bäche auslaufen-ließen; dann schafften sie die konsistente Materie in Tonnen weg, welche sie Laternen nennten, weil sie in etwas durchsichtig und durchlöchert waren, und alles Flüßige durchlaufen ließen. Darauf wurde dieses durch strenge Verordnungen verboten, und befohlen, sich fester und gut verwahrter Tonnen zu bedienen; welches man aber nicht befolgte.

So standen die Sachen, als Hr. Pergade durch offene Briefe vom 19. Junii 1755 das ausschließende Recht erhielt, die Kothgruben innerhalb 20 Jahren ohne Geruch und Beschwerlichkeit für das Publikum zu reinigen, welches noch auf andre 30 Jahre verlängert wurde. Die Art, nach welcher die mit ihm verbundene Gesellschaft bey der Reinigung der Kothgruben verfuhr, bestand in einer Art von Kasten aus Brettern, die sehr in einander gefugt und fest verwahrt waren, und welcher 2 Oefnungen hatte. Dieser Kasten wurde auf die Oefnung der Grube gesetzt, an welche er ganz genau anschloß; die bleibende Ritze verschmierte man mit Gyps, so daß gar kein Geruch hinaus kommen konnte. An den Kasten hatte man drey Blasebälge angebracht, durch welche die Arbeiter frische Luft erhielten, und die mephitische Luft zugleich in die Höhe

zu

zu steigen und durch die ableitenden Röhren der Abtritte sich zu verliehren gezwungen wurde. Um zu verhindern, daß in dem Hause und in der Nachbarschaft nicht ein schädlicher Geruch sich verbreitete, verstopfte man die Oefnungen in den Sitzen der Abtritte, einen einzigen ausgenommen. An diesen letztern brachte man eine blecherne Röhre an, welche man mit Gyps darauf befestigte, durch welche die stinkenden Dämpfe über das Dach geleitet wurden. Diese Vorkehrungen würden aber doch noch nicht hinreichend gewesen seyn, wenn man nicht noch auf folgende Art verfahren wäre, die Fässer anzufüllen. Der bretterne Kasten, den man auf der Grube befestigte, war groß genug, um 2 Fäßchen oder Tonnen und einen Arbeiter, sie zu füllen, fassen zu können; der Kasten hatte 2 Thüren, welche zwischen sich einen Raum ließen, der eine Art von Vorsaal vorstellte. Wenn nun die eine Tonne voll war, und sie hinausgeschafft werden sollte, so öfnete man die erste innere Thür, und brachte die Tonne in den Vorsaal, dann verschloß man jene erste Thür wieder, und öfnete die zweyte; hiedurch verhinderte man, daß der Gestank sich außerhalb nicht verbreiten konnte. Um die Tonnen äußerlich immer rein zu erhalten, sorgte man dafür, daß sie, wenn sie gebraucht wurden, mit einen ledernen Ueberzuge bedeckt wurden, welcher sie vor den an ihnen hinunter laufenden Unrath schützen sollte. Oben auf diesem Ueberzuge war ein großer Trichter angebracht, so daß diese Tonne durch nichts von außen konnte beschmutzt werden. Wenn sie voll war, so nahm man den Ueberzug ab; man verschloß die Tonne mit einen Deckel, welcher genau paßte, und den man mit Gyps ver=



verküttete, auch nöthigen Falls sie durch Wasser und Schwamm reinigte.

Man sieht wohl ein, daß dieß Verfahren nicht auf alle Gruben anwendbar war; oft litt es die örtliche Beschaffenheit nicht, überdem verrichtete man auch, (wie gewöhnlich bey ausschließenden Privilegien) mit Nachläßigkeit die Arbeit, weil keine Nebenbuhler zu fürchten waren; und mit der Zeit achtete man so wenig auf die Blasebälge als auf den Kasten.

Nach denen von Hrn. Cadet, Laborie und Parmentier über diesen Gegenstand bekanntgemachten, und von der Akademie gebilligten Bemerkungen, hat man die Wirkung der Ventilatoren noch dadurch vermehrt, da man die Luft durch Feuer erneuerte. In dieser Absicht verschließt man, wie bey der vorigen Methode, alle Sitze der heimlichen Gemächer, einen ausgenommen, an welchen man einen mit Gyps angeküttеten Ofen anbringt, und welcher die zur Verbrennung nöthige Luft durch die herabsteigende Rinne ziehen kann. Natürlich muß ein so angelegter Ofen einen schnellen Luftstrom liefern, und frische Luft in die Grube bringen; er hat auch den Vortheil, den Geruch ganz abzuändern, da, wenn die Luft der Grube durch das Feuer geht, sie nur den Geruch einer flüchtigen Schwefelsäure behält. Dieses Mittel ist unter vielen Umständen der Anwendung der Blasebälge vorzuziehen; aber man kann es nur noch nicht an allen Oertern anwenden, weil man, da sie nahe an Boden liegen, nicht leicht ein heftiges Feuer ohne Gefahr anzünden kann. Der Gebrauch der Ofen wurde also eben so vernachläßigt, wie der mit den Ventilatoren; nun entstan-

standen Klagen. Man stellte vor, daß jene privilegirte Gesellschaft die Bedingungen des Privilegiums nicht erfüllte, weßhalb das der Gesellschaft ertheilte ausschließende Privilegium fürs erste aufgehoben, und andren Arbeitsleuten alle Freyheit gelassen wurde. Während dieser kurzen Zeit bestrebte sich Hr. Viot de Fontenay, der schon seine, das Flüßige aus den Kothgruben wegnehmenden Pumpen zu Versailles nach erhaltener Erlaubniß mit gutem Erfolge angewandt hatte, dieselben auch in Paris anwenden zu dürfen. Allein das Parlement setzte die alte Gesellschaft in alle Rechte ihres Privilegiums wieder ein; nur sollte noch ein Polizeybedienter, ein Aufseher zu Pferde und 3 zu Fuß bestellt werden, um des Nachts die Arbeit bey den Kothgruben in Obacht zu nehmen, und im Uebertretungsfall den Commissairs Nachricht zu geben. Da jene Gesellschaft sich Hrn. V's de Fontenay Geräthschaften bemächtigte; so wandte er sich deshalb an den König um ein ausschließendes Privilegium zu erhalten. Er hatte vorher schon, um seiner Methode alle mögliche Vollkommenheit zu geben, sich an Hrn. Thillage gewandt, der dem Publiko durch die Errichtung der Pumpen so vortheilhafe bekannt ist.

Um der Akademie mit Gewißheit von diesem Verfahren Nachricht geben zu können, haben wir die Verfahrungsart bey zwey verschiedenen Gruben beobachtet. Bey beyden Arten wird über die Grube ein Boden aus festen Brettern gelegt; und, zur Verhinderung des Geruchs, verküttet man ihn mit Gyps. Auf diesen Boden stellt man eine kupferne Pumpe, welche durch 3 oder 4 Menschen regiert wird. Durch eine in den Bo-

den gemachte Oefnung geht der Cylinder der Pumpe in die Grube; und damit er nur Flüßigkeiten einziehen kann, umgiebt man das in die Grube stoßende Ende mit einem aus Weiden gemachten Flechtwerke. So wie das Flüßige durch die Pumpe eingezogen wird, so tritt es in kupferne Röhren, welche es bis auf die Straßen führen, und hier wird es von großen mit Eisen beschlagenen und auf Rädern stehenden Tonnen aufgefangen. Die Enden dieser kupfernen Röhren stoßen eine an die andre, und sind durch Schrauben befestigt. Die Berührungsstellen sind mit runden Platten von dickem Leder ausgelegt, welche nichts von dem Flüßigen durchlassen, wodurch auch nicht einmal etwas Geruch dringen kann. Diese Röhren waren 90 Fuß lang: man wird oft genöthiget seyn, ihnen eine noch weit ansehnlichere Länge zu geben.

Jede Tonne ist ohngefähr 54′ C. weit, oder $\frac{1}{4}$ einer C. Toise — und man füllt sie gewöhnlich in 15 bis 20 Minuten; wenn sie voll ist, so braucht man nur die Röhre abzuschrauben und den Wagen fortzustoßen. Dann füllt man auf dieselbe Weise eine zwote, und so fort, bis alles Flüßige aus der Grube hinaus ist; und dieß geht, wie man sieht sehr leicht. Aber dieß Verfahren hatte auch eine große Schwierigkeit. Man kann keine Tonne anfüllen, ohne zugleich die darin eingeschlossene Luft auszuleeren, und diese hinausgelassene Luft würde gewiß die ganze Nachbarschaft verpestet haben. Es wurde um so nöthiger, dieser Wirkung zuvorzukommen, als das durch das Pumpen bewirkte Aufrühren der Flüßigkeiten gewöhnlich die Entwickelung einer großen Menge eines verbrennlichen Gas bewirkt, und

und dieses an sich selbst schon einen sehr unangenehmen Geruch hat, da auch dieses vor allen das vorzüglichste Vehikul des Geruchs ist, und der Schwefel, den es aufgelöset enthält, und der es in einen leberartigen Zustand versetzt, sehr zur Vermehrung des Gestankes beyträgt. In diesen Stücken weichen nun die Verfahrungsarten des Hrn. Viot und Thillage merklich von einander ab. Der erste führt diese verdorbene Luft in einer zweyten Röhre, welche mit der, in welcher das Flüßige in die Höhe steigt, parallel läuft, in die Grube wieder zurück; und hieraus entspringt eine große Unbequemlichkeit: denn die Luft, welche sich durch die Bewegung der kothigen Materien so entwickelt, und welche viel leichter ist als die atmosphärische Luft, bewegt sich äusserst schnell durch die hinabsteigende Röhre, verbreitet sich durch die Oefnungen der Sitze, und verpestet das ganze Haus, wo man arbeitet. Vergebens würde man sich bemühen, dieß zu verhindern, indem man die Oefnungen der Sitze mit Gyps verküttet; die äußerst durchdringende Luft bahnt sich durch diese Verküttung einen Weg; überdem müssen auch früh oder spät die Sitze geöfnet werden, und der Gestank wird sich alsdann verbreiten, so daß das Uebel nur aufgeschoben ist. Die Methode, die faule Luft wieder in die Grube zu leiten, hat auch noch eine andre Hauptunannehmlichkeit, und das ist diese: die Arbeiter können darin nicht aushalten, und man vermehrt die Gefahren, denen sie ausgesetzt sind, anstatt sie zu vermindern. Um dieser Schwierigkeit abzuhelfen, hat Hr. Thillage die zweyte Röhre ganz weggelassen, und es, statt die faule Luft wieder in die Grube zu leiten, so eingerichtet, daß sie gerade zur



Tonne hinaussteigt, aber durch einen Ofen voll glühender Kohlen geht, den er zu dieser Absicht auf ein in dem obern Theile der Tonne angebrachtes Loch schraubt. Er verwandelt also den faulen Geruch in eine flüchtige schwefelartige Säure, welche natürlich nicht so unangenehm und nicht so schädlich ist, wenn man nur in freyer Luft arbeitet.

Diese Methode durch Pumpen hat ohnstreitig große Vortheile, und sie würde durchaus nichts mehr zu verlangen übrig lassen, wenn die Gruben nichts als Flüßiges enthielten; aber viele Gruben halten nur den dritten Theil davon, andre noch weniger, bey andern ist alles Flüßige verlaufen.

Hr. Thillage hat zwar ein Mittel erfunden, den Gebrauch der Pumpen noch weiter auszudehnen. In dieser Absicht führt er durch ein im Boden angebrachtes Loch eine Art von Ruder in die Grube, welches vermittelst eines Gelenks in der Mitte beweglich ist, so daß man es nach allen Seiten drehen kann; das Ende dieses Ruders steht 3 Fuß über den Boden in die Höhe. Wenn man nun dasselbe hin und her bewegt, so bewirkt man, daß ein Theil der festen Materie in der flüßigen zergehe, und damit vermischt werde; und dadurch kann die Pumpe einen weit beträchtlichern Theil in die Höhe ziehen. Aber man sieht leicht ein, daß die Fälle nur äußerst selten sind, wo man durch dieses Mittel die Gruben ganz reinigen kann.

Seit dem Gebrauche dieser Pumpen hat der Baumeister von Versailles, Hr. Gourlier, eine Erfindung gemacht, daß die Gruben gerade zur Beförderung des Gebrauchs diese Pumpen angelegt werden. Anstatt einer

einer Grube, schlägt er vor, man solle zwey anlegen, die sogar in einiger Entfernung von einander seyn könnten; die eine müßte etwas niedriger seyn, welche alles abfließende Flüßige aufnähmen: dann würde die dicke Masse zurück bleiben und abtrocknen; und diese letzte brauchte man nur nach einer ziemlichen Zeit auszubringen. Und da man nur mit einer größtentheils zu Erde gewordenen Masse zu thun hätte, so würde der Gestank geringer, und wahrscheinlich auch viel weniger Gefahr für die Arbeiter seyn. Aus der niedern Grube würde man das Flüßige durch Pumpen herausheben, so oft als man es nöthig erachtete, ohne Schwierigkeit, und ohne Geruch gewahr zu werden. Dieses Mittel hätte den Vorzug, daß man es genau bey der jetzigen Bauart der Gruben anwenden könnte; man brauchte nur einen Theil einer solchen Grube durch ein Gitterwerk abzuschneiden, oder eine Art Gegengrube zu machen; die feste Masse würde sich dann in der einen anhäufen, und die flüßige in die andre fließen.

Hr. Thillage hat von den Pumpen noch einen andern Nutzen zu ziehen gesucht. Wenn durch sie alles Flüßige in die Höhe gezogen ist; so gebraucht er sie zu Ventilatoren. Er nimmt die Röhre ab, welche auf den flüßigen Koth stieß, befestiget eine kürzere an ihre Stelle, und pumpt dann die Luft aus der Grube, welche sogleich durch reine Luft, welche durch die Oefnungen hineindringt, ersetzt wird, oder welche er auch in die Grube hineinpumpen läßt, wo denn durch eine an den Körper der Pumpe befestigte Röhre die frische Luft bis zum Munde des Arbeiters geleitet wird. Von der Wirksamkelt dieses Mittels haben wir uns selbst überzeugt.

Vögel,

Vögel, welche wir in die in einem Ballon gesammelte Luft der Grube vor dem Auspumpen gebracht hatten, erstickten in weniger als in 5 Minuten, da doch andre Vögel, mit denen wir auf dieselbe Art Versuche anstellten, als die Pumpe schon als Ventilator war gebraucht worden, ganz und gar nicht zu leiden schienen.

Doch können wir uns aber einiger Einwürfe gegen die Art, die Luft in den Kothgruben zu erneuern, nicht enthalten. Erstlich ist die Weite des Körpers der Pumpe so klein im Verhältniß der Weite der Grube, daß die verdorbene Luft nur äußerst langsam und mit vieler Beschwerlichkeit herausgeschöpft wird. Dann glauben wir auch, daß dieselbe Pumpe, welche dazu gedient hat, den flüßigen Koth in die Höhe zu bringen, nicht zur Erfrischung der Luft dürfe angewendet werden; daß man sich solcher Instrumente bedienen müsse, die eine größere Weite haben, so daß sie mehrere Kubikfuß Luft auf einmal einziehen, und daß sie sich in ihrer Einrichtung den Blasebälgen (Soufflets) nähern müssen, welche wahre Luftpumpen sind. *) Zweytens glauben wir, daß man die Luft auf eine weit schnellere und einfachere Weise in diesen Gruben erneuern könne, dadurch, daß man angezündetes Stroh hinein wirft, wie man es jetzt zu Straßburg macht, und wie man es vor-

*) Während der Ausfertigung dieses Berichts hat Hr. Thillage sich diese von uns gegebene Winke zu Nutze gemacht; und er hat einen mit einem Ventile versehenen Cylinder angebracht, welcher uns zur Erneuerung der Luft, sowohl in diesen Gruben, als auch überhaupt an Orten, wo man mephitische Luft vermuthet, sehr geschickt scheint.

vorzeiten bey der Reinigung der Gruben zu Paris gemacht haben soll. Wenn die verdorbene mephitische Luftmasse so fortgeschafft und gesunde an ihre Stelle gebracht ist, so kann man noch immer fortfahren, die Luft in der Grube zu erneuern, wenn man auf einem der Sitze einen Ofen anbringt, so wie die Gesellschaft der Ventilatoren es macht. Es ist zwar wahr, daß die Beschaffenheit des Orts es oft nicht zuläßt, sich dieser Ofen zu bedienen; alsdann wird aber die Erneuerung der Luft durch, dir den Luftzug befördernde, Klappen nothwendig.

Man würde sich übrigens einen sehr falschen Begrif von der Natur und Wirkung der mephitischen Dünste machen, wenn man sich überreden wollte, daß es zur Zernichtung derselben hinreichend wäre, wenn man frische Luft in die Grube brächte. Hr. Hallé hat in einem sehr guten Werke, welches er über die Natur und die Wirkung der mephitischen Dünste in den Kothgruben herausgegeben hat, sehr gut (S. 102.) festgesetzt, daß die unter dem Namen plomb bekannten mephitischen Dünste sich auch bisweilen in einer Grube offenbarten, wo die Luft völlig gereinigt wäre, und die bis zu dem Zeitpunkte auch sehr gesund gewesen wäre.

Sehr oft, sagt er, steigen diese mephitischen Dünste nicht von der ganzen Oberfläche des in den Gruben Enthaltenen in die Höhe, und an einigen Oertern hat man dafür sich nicht zu fürchten. An einigen einzelnen abgesonderten Stellen, unter einem Steine, unter abgefallenen zerkrümelten Steinen steckt sie oft. Wenn nun der Arbeiter das Pflaster aufreißt, den Schutt umrührt, so wird er davon ergriffen, und auch beynahe in demsel-

demselben Augenblicke getödtet, ohne daß die benachbarten Lichter verlöschen. Verschiedene von uns haben ein auffallendes Beyspiel von dieser Wirkung bey dem unglücklichen Versuche gesehen, welchen Hr. Jannin im Hotel de Grenade in Gegenwart der Commissairs der Akademie der Wissenschaften, und der medizinischen Gesellschaft machte. Die Luft in der Grube schien den Augenblick vorher, ehe ein Arbeiter darin umkam, gar nicht ungesund zu seyn. Licht brannte darin, wie in der gewöhnlichen Luft, und selbst der ausdampfende Geruch war nicht sehr unangenehm. Man sieht ein, die Herbeyschaffung der Luft, welche man durch eine Pumpe von gewöhnlicher Größe bewirkt, kann niemahls so schnell geschehen, daß man dergleichen Gefahren sollte verhüten können; und daß folglich Hr. Viot seinen Pumpen mit Unrecht den Namen der antimephitischen gegeben hat. Wenn alles Flüßige, nach Hrn. V's Art, heraus ist, und die Luft durch das Pumpen so viel wie möglich erfrischt ist, so schreiten die Arbeiter zur Hinausbringung der konsistenten Masse. Die Mittel, welche sie anwenden, nähern sich sehr denen, welcher sich die Gesellschaft der Ventilatoren bedient. Nur müssen wir zum Vortheile des Hrn. V. sagen, daß seine Tonnen besser verschlossen werden; daß die Deckel besser passen; daß sie durch Schrauben stark befestigt sind; und daß, um zu verhindern, daß weder Luft noch Geruch durchkomme, die Berührungspunkte mit dickem Leder ausgelegt sind.

Wir könnten hier unsern Bericht endigen, und uns nur darauf einschränken, die Vortheile und Nachtheile gegen einander zu halten, welche aus den verschiednen Methoden herkommen; aber wir glauben, daß die

Aka-

Akademie bey einem die menschliche Gesellschaft so wichdigen Umstande, welcher auf die Gesundheit der großen Städte so sehr vielen Einfluß hat, mehr thun müsse, und daß es ihre Pflicht ist, zu untersuchen, wie hierbey überhaupt die Gesundheit von Paris zu sichern sey; überdem auch noch, weil das hiesige Verfahren in den Provinzen angenommen ist, und selbst in Spanien zum Muster dient. Die Kothgruben dienten freylich, um in dieselben die auf den Straßen faulenden und die Luft verderbenden Unreinigkeiten bringen zu lassen; aber man sah vielleicht damals nicht genug die Schwierigkeiten voraus, welche diese Einrichtung mit sich brachte, und die Beschwerden, welche sie nach einem langen Zeitraume haben mußte.

Wenn in den Distrikten einer sehr bevölkerten Stadt, und vorzüglich in solchen, die dem Flusse nicht sehr nahe sind, Koth angehäuft wird; wenn er daselbst liegen bleibt und in Gährung übergeht, so muß er den Boden und den Grund der Häuser immer mehr und mehr durchdringen. Man mag auch noch so gute Vorkehrungen machen, so können die Gruben nicht alles Flüßige in sich behalten, welches man hinein bringt; ein Theil muß sich in die Erde ziehen, und das Brunnenwasser verderben; und dieß geschieht wirklich in verschiedenen Distrikten von Paris.

Man weiß noch nicht, wie weit mit der Zeit diese immer zunehmende Ursache der Ungesundheit gehen kann; man weiß nur im Allgemeinen, daß die Nachbarschaft von Teichen, von Pfützen voll stehenden Wassers, von morastigen Boden ungesund und gefährlich ist; daß daher hartnäckige epidemische Fieber entstehen: und man vermuthet mit vielem Grunde, daß das daraus abweichende

chende brennbare Gas, die fixe Luft, oder die mit diesem Gas geschwängerten Dämpfe, diese Wirkungen hervorbringen. Man kann nicht zweifeln, daß außer dem brennbaren Gas sich nicht auch fixe Luft entwickelte, und daß aus dem unter unsern Häusern in Gährung übergegangenen Kothe nicht beständig ein schwefelartiges Gas in die Höhe steigt. Diese Gasarten vermischen sich mit der Luft, welche wir einathmen, und die folgende Beobachtung kann die Vermuthung bestätigen, daß sie eben so schädlich sind, als die aus Sümpfen und Teichen sich entwickelnde fixe Luft.

Hr. Read erzählt in einem vor kurzem gedruckten Briefe, daß durch einen Fehler in der Einrichtung der heimlichen Gemächer im Hospitale zu Metz die Unreinigkeiten sich daselbst angesammelt hatten, und daß zu dieser die Luft verderbenden Ursache noch die Ausdünstungen hinzu kämen, welche von dem stillstehenden Wasser der Stadtgraben in die Höhe stiegen. „Die Vereinigung dieser Ursachen, sagt Hr. Read, veränderte die Luft eines Forts 1763 so sehr, daß das daselbst in Besatzung liegende Regiment Dauphin dem militärischen Hospitale mehr Kranken lieferte, als keines von den andern Regimentern; im Verhältnisse von 120 zu 67". Die Wirkung dieser verderblichen Ursache war eben so merklich in der Erziehungsanstalt im Kollegio zu St. Louis; von 80 Kindern die daselbst erzogen wurden, war die Hälfte im Krankenhause. Auf die Vorstellungen der Gesundheitsinspektoren am militärischen Hospitale wurde ein Kanal mit fließendem Wasser angelegt, wodurch der sich sammelnde Unrath fortgespühlt wurde, und seit dem 15. Julius, wo dieser Kanal geöfnet wur-

de,

de, hat die Anzahl der Kranken vom Regiment Dauphin nicht 74 überstiegen.

Die Tageslisten der Hospitäler geben eine Probe von den glücklichen Wirkungen, welche aus einer solchen Behandlung des Lokals einer Garnison entspringen; denn bey einer gleichen Anzahl Menschen, von denen die Anzahl von Kranken in den Jahren 1783 und 84 sich auf 857 belief, überstieg sie bis den 3ten Julius 1785 nicht die Anzahl von 363."

Wir führen diese Thatsachen hier an; es würde uns ein leichtes seyn, eine große Anzahl ähnlicher zu sammeln. Und wir glauben daher mit Recht den Schluß machen zu dürfen, daß man, als Nachahmer der Alten, diese Städte nicht früh genug von dem ausgeworfenen faulenden Unrath, der daselbst in Gährung übergeht, und dieselben verpestet, befreyen könne.

In den verschiedenen Schriften, welche seit einigen Jahren über diesen Gegenstand erschienen sind, schlägt man zwey Hauptmittel vor: das erste ist, man solle in der Mitte einer jeden Straße einen unterirdischen Kanal anlegen, in welchem Seitenkanäle, die aus jedem Hause kämen, sich öfnen müßten. An gewissen Tagen im Jahre, und zu gewissen Stunden müßte man schnell Wasser durch diese Kanäle ströhmen lassen, um sie alle zu reinigen. Wenn die Einrichtung, daß die Seitenkanäle aus jedem Abtritte in dem großen Kanal, der durch jede Straße gienge, sich öfnete, zu viele Schwierigkeiten verursachte; so könnte man die zu sehr entfernten durch Pumpen reinigen; alsdann könnte man die größere Materie durch Wasser verdünnen, und die Reinigung würde geschwind und reinlich von statten gehen.

Dieses

Dieses Mittel, welches sehr der Einrichtung, welche zu Rom war, sich nähert, setzt voraus, daß man über eine ungeheure Menge Wasser gebieten kann; es erfodert die mit vielen Kosten verknüpfte Errichtung von Behältern und Kanälen; so beträchtlich auch diese Unkosten seyn mögen, so überschreiten sie doch nicht die Kräfte einer so großen und reichen Stadt: auch wären diese Einrichtungen nur in den volkreichsten Distrikten nothwendig. Was die erst neulich angebaueten, und von reichen Leuten bewohnten Distrikten anbetrift, so sind die Gefahren dee Verderbniß der Luft weit geringer, da weit weniger Menschen auf einer Fläche wohnen.

Ein Theil dieses Plans ist schon zu London ausgeführt; eine große Anzahl unterirdischer Wasserleitungen sind nach dem Brande von 1626 errichtet; seit 1702 ist er in Cadix eingeführt, und selbst in einigen Städten der mittäglichen Provinzen Frankreichs. Unter den meisten Straßen von Montpellier sind auf Kosten der Regierung steinerne, mit steinernen Platten bedeckte Kanäle (egouts) errichtet; die Röhren aus den heimlichen Gemächern, die Rinnen der Häuser und selbst der Straßen ergießen sich darin; die festen Materien werden durch die flüßigen verdünnet, und fließen mit denselben fort, so daß der Abfluß selten gehemmt ist. Da die Straßen dieser Stadt sehr abhängig sind, so wird das Abfließen dadurch sehr erleichtert. Sonst wurden diese Kanäle durch das Wasser des Klemensbrunnens abgespühlt; aber sie waren schon lange vorher ohne Nachtheil da, ehe das Wasser dieses Brunnens durch die Stadt geleitet wurde. Zu Marseille weiß man beynahe nichts von Kothgruben; beynahe durch alle Straßen

sen fließen reichliche Quellen, und machen die Errichtung solcher Kanäle gar unnöthig. Vorbereitungsanstalten, die einmal zu demselben Zwecke führen können, sind schon in Paris gemacht; die Regierung hat die Nothwendigkeit eingesehen, die Einführung der durch Feuer in Bewegung gesetzte Pumpen zu beschützen und zu begünstigen: sie hat selbst erkannt, daß dieses Mittel noch nicht für die Bedürfnisse einer großen Stadt hinreichend wäre. Der Minister hat die Akademie darüber befragt, ob es möglich sey, die Yvette und Beurronne in Paris zu leiten; und bey dem ersten dieser beyden Flüsse hat man die Arbeit so gar schon angefangen: und man muß hoffen, daß diese Plane einmal wirklich werden ausgeführt werden; und wenn das Wasser einmal da ist, so ist das übrige eine beynahe nothwendige Folge.

Ein anders von Hrn. Goulet und Giraudin erst vor kurzem vorgeschlagenes Mittel, welches viel geschwinder ausgeführt werden, und von welchem Paris sogleich Nutzen haben könnte, würde darin bestehen, daß man in einem der Keller oder der tiefern Oerter eines jeden Hauses entweder hölzerne oder metallene Behälter setzte, welche gerade unter die schon daseyenden herabsteigenden Röhren paßten. Man hat schon eine Erfahrung von diesem Mittel gemacht, und die Akademie der Baukunst, und verschiedene Privatpersonen haben sie befolgt. Die davon gemachten Berichte, und die von Hrn. Giraudin beygebrachten Beglaubigungsschreiben beweisen, daß er sich durch die Einrichtung der Behälter und der Sitzlöcher gegen den Vorwurf, als könnte sich etwas in die Erde saugen oder durch den

Geruch

Geruch beschwerlich fallen, schützen kann. Diese kleinen Behälter könnte man alle 2 bis 3 Monate reinigen, durch Mittel, welche vom Verfasser selbst angezeigt sind, und die man vielleicht noch verbessern kann. Man könnte sogar noch kleinere machen, welche man forttragen und, zum Beyspiel wöchentlich, abwechseln könnte; dann würde man keine Kothgruben mehr nöthig haben, man würde allen Unbequemlichkeiten, welche diese mit sich führen, abhelfen, und der Boden von Paris würde rein bleiben.

Hr. Giraudin hat noch tragbare Nachtstühle erfunden, welche man in den Zimmern stehen haben kann, welche man nur alle Monate reiniget, und selbst noch nach weit längerer Zeit, und welche so fest verschlossen sind, daß sie nicht den mindesten Geruch verbreiten. Welchen Entschluß auch die Regierung oder das Publikum über diese verschiedenen Vorschläge fassen möge; so bleibt es gewiß, da die Veränderungen, welche daraus entstehen mögten, nur nach und nach und in nicht sehr kurzer Zeit können bewerkstelliget werden, daß man die bequemsten und heilsamsten Mittel zur Reinigung der Kothgruben, so wie sie bis jetzt sind, anwenden müsse; und wir sehen uns so zu dem wirklichen Gegenstande dieses Berichts zurückgeführt, die Vorzüge und Unbequemlichkeiten der Pumpen, über welche die Akademie befragt ist, zu entscheiden.

Wir machen aus allen bisher erzählten Beobachtungen und Erfahrungen den Schluß, daß die im Anfange durch die Gesellschaft der Ventilatoren angewandte Methode, für welche sie auch ein ausschließendes Privilegium erhalten hat, Vorzüge hat, daß sie aber nicht an allen Orten und unter jeden Umständen anwendbar ist;

daß

daß der Gebrauch der Ofen, der statt der Blasebälge zur Erneuerung der Luft gebraucht wurde, auch nicht von allgemeiner Anwendbarkeit seyn kann; daß die Anwendung der Pumpen, um das Flüßige aus den Kothgruben in die Höhe zu heben, nach Hr. Viot ein glücklicher Gedanke sey; daß man davon, und vorzüglich mit den Veränderungen, Einschränkungen und Verbesserungen von Hrn. Thillage, schnell und leicht bey Tage und bey Nachte Gebrauch machen kann, ohne die geringste Unbequemlichkeit für die Bewohner des Hauses, und ohne die geringste Gefahr für die Arbeiter. Aber wir behaupten auch, daß die Pumpen zur Reinigung der Gruben nicht allein hinreichend sind, und daß, wenn das Flüßige einmal fortgeschafft ist, das Verfahren der Hrn. Viot und Thillage nicht sehr von dem Verfahren der genannten Gesellschaft unterschieden sey; daß die Pumpen zwar dazu dienen können, die mephitische Luft der Gruben in sich zu ziehen, und reine Luft an ihre Stelle zu bringen; daß sie aber, da die Röhren dieser Pumpen einen zu kleinen Durchmesser haben, die Erneuerung der Luft nicht schleunig genug bewirken; daß sie überdem eine beträchtliche Kraft erfordern, und daß leichtere und größere Blasebälge, so wie die von Hrn. Thillage angebrachten, weit vorzüglicher wären. Wir glauben auch, daß es nicht hinreichend sey, wie die Hrn. Viot und Thillage geglaubt zu haben scheinen, die Luft in den Gruben zu erneuern, um allen Zufällen, mit welchen die Arbeiter bedrohet werden, vorzubeugen; und daß folglich weder die Blasebälge noch die Pumpen den Namen der antimephitischen ganz verdienen.

Da Künste und Industrie im Allgemeinen großer Fortschritte fähig sind, deren Grenzen wir nicht bestim-

men können, so muß sich die Regierung ja nicht durch ausschließende Privilegien binden, vorzüglich wenn sie auf lange Zeit dauern sollen, und wenn sie nicht auf einen ganz bestimmten Gegenstand eingeschränkt sind. Es kömmt auch der Akademie nicht zu, zu untersuchen, wie weit man dem der Gesellschaft bewilligten Privilegio Abbruch thun soll; aber das Interesse des Publikums verlangt, daß die Entrepreneurs, wer sie auch seyn mögen, welche die Reinigung der Gruben zu Paris übernehmen, die Erlaubniß haben müssen, sich zur Fortschaffung des Flüßigen, der Pumpen, und der festen Materien, der Tonnen zu bedienen; daß ihnen kein Mittel, die Luft zu erneuern, untersagt sey, und daß sie sich nach der Beschaffenheit des Orts entweder der Blasebälge, oder der Pumpen, oder Ofen bedienen können.

Da endlich diese Anordnungen sich nur auf die gegenwärtigen Umstände beziehen, so muß die Regierung die Nothwendigkeit nicht aus den Augen verlieren, einen Plan zu erfinden, nach welchen die Stadt Paris eher der Unreinigkeiten entledigt wird, die ihren Boden durchdringen; und man könnte durch eine vorläufige Verordnung, die Einrichtung und Beschaffenheit dieser Gruben betreffend, die Fortschritte des Uebels verzögern.

Inhalt.

Beyträge zu den chemischen Annalen:

von

D. Lorenz v. Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzney-gelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, ꝛc.



Fünften Bandes Viertes Stück.

Helmstädt
bey C. G. Fleckeisen.
1794.

I.

Bemerkungen über den Eisenhüttenhaushalt.

Vom Hrn. Hofr. Herrmann. *)

4) Vom Raffiniren des Roheisens.

Manches Roheisen ist, gemeiniglich wegen der schlechten Beschaffenheit der Erze, so sorgfältig man auch beym Schmelzen verfährt, noch nicht wohl brauchbar, und oft nicht nur zu gewissen Gußwaaren, z. B. Kanonen und dergl., sondern auch zu Erzeugung eines guten Stabeisens, und noch vielmehr zu Stahl, untauglich. Man pflegt dasselbe also noch einmal umzuschmelzen oder zu raffiniren. In England geschieht solches bekanntlich in den sogenannten Cupoloöfen, welche auch vorzüglich zur Einschmelzung alter Gußwaaren dienen. Man hat auch in Rußland einige dergleichen Oefen, und zwar in St. Petersburg bey dem Arsenal, in Sisterbek bey der Gewehrfabrik, in Cronstadt bey der Admiralität, und zu obgenanntem Petrosawodsk. An den ersten drey Orten werden nur alte Gußwaaren umgeschmolzen, an dem letztern aber wird das bey dem Hohofen erzeugte Roheisen deshalb wieder in diesen Windöfen umgeschmolzen,

*) S. Beyträge B. 5. S. 274.

zen, um brauchbare Kanonen daraus zu erhalten. Bey allen vier Werken werden blos englische Steinkohlen dazu gebraucht. — Auf eine andere Art kann man das Roheisen auch durchs Umschmelzen in den gewöhnlichen Hammerherden raffiniren, wie solches bey verschiedenen Hüttenwerken auch wirklich geschieht, besonders in Frankreich (32) und bey den meiner Aufsicht anvertrauten Stahlwerken in Sibirien, wo das Roheisen wegen der übeln Beschaffenheit der Erze, wie es vom Hohofen kömmt, durch alle Mittel nicht geradezu in guten Stahl verwandelt werden kann. (33) Ich habe dadurch Gelegenheit gehabt, auf die Veränderung, welche das Roheisen bey dergleichen Raffinirungen durch einen stärkern oder geringern Feuersgrad erleidet, genau Acht zu geben. Wenn graues Roheisen bey einem mässigen und nicht zu heftigen Feuersgrade sachte eingeschmolzen, und dabey verhütet worden, daß es nicht in Brocken in den Herd fällt, und man sticht es dann etwa nach einer Stunde, (nachdem es wohl flüssig ist,) ab, so fließt es langsam und mit röthlicher Farbe aus dem Herde. Im Bruche ist es nicht viel von demjenigen unterschieden, den es vorher hatte; nur ist er ein wenig hellgrauer und merklich compacter. Ein gleiches ereignet sich, wenn man weißes, geschwindgeblasenes (Hardsatt) Roheisen umschmelzt. Geschieht dies langsam, so wird sein Bruch in diesem Feuersgrade mehr oder weniger grau; läßt man aber entweder das eine oder das andere eine halbe oder auch eine ganze Stunde länger im Feuer, ohne die Bälge zu geschwinde gehen zu lassen, so findet man nach dem Abstechen, daß der Bruch zwar noch immer feinkörnig, und auf Grau

schies-

schießend ist, aber doch schon so sehr ins Weißgelbliche fällt, daß es dem Bruche eines grobkörnigen Rohstahls gleicht; ein etwas stärkerer Feuersgrad macht es im Bruche schon zur Hälfte weiß und strahligt, in der andern Hälfte aber ist es noch grau. Hält man es noch etwas länger im Feuer, oder giebt eine etwas stärkere Hitze, so findet man den Bruch zwar schon ganz weiß und strahligt, oder spiegelnd, aber mit einer Menge kleiner grauer Punkte oder Sternchen besäet. Die Franzosen nennen dergleichen Roheisen fer cru truité, und die Schweden Hagelsat, Hagelbunt. Bey einem noch mehr verstärkten oder länger anhaltenden Feuersgrade verlieren sich diese Punkte, und der Bruch erscheint ganz weiß, dicht und feinstrahligt. Wird derselbe noch weiter fortgesetzt, so erhält man ein Metall, welches größtentheils eben so weiß und feinstrahligt ist, aber an einer der Oberflächen gemeiniglich starke Blasen hat, welche entweder silberweiß, oder auch messinggelb, roth und dunkelblau gefärbt sind. Treibt man den Feuersgrad noch höher, und hält damit so lange an, als möglich, und zwar bis dahin, als das Schmelzwerk schon anfangen will, dick zu werden oder zu stoken; d. i. sich zu präcipitiren, und sticht es noch bey seiner vollkommenen Flüssigkeit ab; so dringt es mit Heftigkeit aus dem Herde, und sprüht während einiger Augenblicke eine so gewaltige Menge Funken von sich, daß solche in Strahlen erscheinen, welche die dichtesten Büschel vorstellen, und ein sehr angenehmes Schauspiel verursachen. Der Bruch ist nun im Grunde zwar ebenfalls weiß, aber schon mehr körnigt, als strahligt, und zugleich durchaus sehr löcherigt, und die Blasen

sind mit den gedachten Farben oft auf das angenehmste geziert. Dies ist der letzte Feuersgrad, welchen man dem Roheisen geben kann, ohne seine Eigenschaften, die dasselbe als Roheisen charakterisiren, zu nehmen. Setzt man das Feuer nach diesem Grade noch länger fort, und zwar bis das Metall im Herde dick wird; so geht es nach und nach schon in einen andern Zustand über, und es läßt sich dabey der sonderbare Umstand bemerken, daß es alsdann da, wo es etwa zu tief oder zu weit von dem Windstrome der Forme zu liegen kommt, und wo also die Scheidung der schlakkigten von den metallischen Theilen nicht wohl vor sich gehen kann, noch lange, und zwar oft durch die ganze Deichel- oder Kräzarbeit, (wo es doch schon zum zweytenmal wieder eingeschmolzen wird,) noch immer wirkliches Roheisen bleibt, aber in Rücksicht seines Bruches fast wieder in seinen ersten Zustand zurückzugehen scheint: denn dieser wird wieder grau, weich und ziemlich feinkörnig, nur einige weiße silberfarbene Löcherchen ausgenommen, welche fast allezeit noch zu bemerken sind. Ich glaube diese Veränderung keiner andern Ursache, als dem, durch das vorhergegangene heftige Feuer zum Theil entwichenen, Phlogiston zuschreiben zu müssen, welches sich nun durch den mäßigen Feuersgrad, welchen das Metall an diesen Stellen erleidet, wieder in grösserer Menge mit ihm vereinigt hat. — Diese verschiedenen Veränderungen im Bruche des Roheisens, wodurch auch seine Qualität mehr oder weniger verändert wird, gehen übrigens nicht nur allein bey den Windöfen, und beym Raffiniren auf gewöhnlichen Hammerherden vor, sondern auch im größern oder geringern

Grade

Grade in den sogenannten Wolfs- und Stücköfen in Deutschland, in den Renn- oder katalonischen Herden, in den Baueröfen ꝛc., nur wird es, sonderlich bey den letztern, selten bemerkt, weil man die einschmelzenden Erze in einer Arbeit hindurch, ohne das Metall abzustechen, auf den Deichel oder die Kräze treibt, wodurch also die Gelegenheit, von Zeit zu Zeit seinen Bruch betrachten zu können, verlohren geht. Bey den Wolfs- und Stücköfen aber erhält man bekanntlich sehr oft ein weißes und löcherigtes Roheisen, dessen Bruch, so wie der des meisten Roheisens von Floßöfen, von sehr langsamen und hitzigen Blasen, nämlich von einem verhältnißmäßig größern Feuersgrade herrührt, welchen man in diesen kleinern Oefen geben kann, anstatt daß man z. B. bey den sibirischen Hohöfen diese Qualität niemals erreicht, weil das Gestelle zu viel Metall auf einmal enthält, welches durch den Wind nicht genug durchgeblasen wird. Hr. v. Reaumur hatte also Unrecht, wenn er behauptete, daß das weiße Roheisen überhaupt als das reinste anzusehen sey, weil jedes Roheisen durchs Umschmelzen weiß werde; denn nur das umgeschmolzene, nicht aber das bey den Hohöfen entweder durch schlechte Erze, oder durch zu geschwindes Gichtensetzen erhaltene, weiße Roheisen verdient diesen Nahmen, wie auch schon der Graf v. Büffon angemerkt hat. (a. a. O. S. 119.) — Aus den verschiedenen Erscheinungen beym Schmelzen des Roheisens, je nachdem es mehr oder weniger im Feuer getrieben wird, ist auch die Bemerkung des verstorbenen Klinghammers zu verstehen, welcher meinte, das graue Roheisen fließe geschwinder, wie das

das weiße; denn diese Behauptung ist nur in Rücksicht des durch sehr große Hitze erzeugten weißen Eisens, wie auch zu Eisenerz größtentheils geschieht, nicht aber vom sogenannten Hardsatt wahr. (Bergm. Journal, 1788. Junius, S. 211.) Und aus dem, was ich oben vom Zurückgehen des weißen zu grauem Roheisen in gelindem Feuer gesagt habe, ist auch sein S. 212. angeführter Versuch, so wie dasjenige zu erklären, was in Jars Reisen, B. 1. S. 31. hierüber vorkömmt. Daß aber in Steyermark und Kärnten insgemein das weiße Roheisen, nicht Härdsatt oder mit wenig Kohlen, und also nicht geschwind geblasenes Roheisen sey, erhellet aus der fast allerwärts fallenden weißen Schlacke, welche gewiß nicht erscheint, wenn Härdsatt erzeugt wird. Hiebey ist jedoch anzumerken, daß das erstere, nämlich das hitzig geblasene weiße Roheisen, da am meisten vorfällt, wo die Oefen geschlossen sind und keinen Tümpel haben, sondern wo Schlacken und Metall durch das Auge zusammen abgestochen werden; und in den besagten österreichischen Ländern sind fast alle Eisenöfen von dieser-Beschaffenheit. — Eine sonst sehr richtige Anmerkung des Hrn. Assess. Wille in seinen interessanten Nachrichten vom Eisenschmelzen in Kärnten, kann, wie ich glaube, ebenfalls hierdurch erläutert werden; denn das beym Stahlmachen daselbst so beliebte sauere Roheisen, ist nichts anders, als ein durch eine sehr starke Hitze und vielen Kohlenaufwand erzeugtes weißes, oder wenigstens weißgraues Roheisen, welches man mit wenig Kohlen, zwar wohl der Farbe, aber niemals der Qualität nach, erzeugen kann. Wegen dieses hitzigen Blasens hat man auch

auch zu **Treibach** größtentheils weiße und leichte Schlakken. — Ohne Zweifel hat auch **Cramer** diese Art von weißem Roheisen verstanden, wenn er schreibt: „Doch hat man, wiewohl selten, Fälle, daß es, (das düngrelle Roheisen,) von der allerbesten Art ist, und sich so roh, wie es ist, **fast** gleich einem guten Stahleisen breiten läßt. (Metallurgie, S. 154.) Das Breiten zielt jedoch wohl nur auf das Wolfs- und Stück- und diesem ähnliche Eisen; denn das weiße Sauereisen, so rein es auch ist, läßt sich gleichwohl nie unter dem Hammer ausbreiten.

Das sogenannte **Braten** des Roheisens in Steyermark und Kärnten, welches anderwärts ausführlich beschrieben ist, und die in dem letztern Lande beym Stahlmachen gewöhnliche Bereitung der sogenannten **Böden**, können auch als eine Art von Raffinement angesehen werden. Durch alle diese verschiedenen Arbeiten wird bewirkt, daß man oft sehr rebellisches Roheisen, das gemeiniglich geradezu nur schlechtes Eisen giebt, sowohl in Stahl, als in gutes weiches Eisen verwandeln kann. Indessen kömmt es hiebey sehr darauf an, den rechten Punkt zu treffen. Bey den Cupoloöfen hat man hauptsächlich die Absicht, gute Gußwaaren zu erzeugen, wozu, besonders zu Kanonen, ein sehr compaktes, graues und weiches Roheisen gehört. Hier muß das Roheisen, so wie es vom Hohofen kömmt, bey einem nicht zu starken Feuer geschwinde eingeschmolzen, und nun so lange in dem Ofen gelassen werden, bis auch die unreinsten Theile abscheiben, damit ja der Bruch des raffinirten Roheisens von der grauen nicht

in die weiße und spiegligte Farbe übergeht. Das letz- tere geschieht, wenn der Feuersgrad zu heftig ist, und Kanonen von solchen Roheisen werden die Probe nie aushalten. Die Schmelzer versehen es hierin aus Un- wissenheit öfters, und ich weiß ein Beyspiel, daß man, als das Metall bey einem Kanonengusse sehr kochte und arbeitete, zwar gestand, daß die Kanone bey der Pro- be springen würde, (welches auch geschah,) die Schuld aber irgend einer Unreinigkeit, und wohl gar etwa hin- eingefallenem Sande beymaß, ohne zu wähnen, daß es von der zu viel gegebenen Hitze herrührte, wodurch das Roheisen weiß und spiegligt wird, und sogar beym Abkühlen, besonders im Winter, von selbst springt. Hingegen bey dem erwähnten Raffiniren im Hammer- herde hilft es fast nichts, wenn der Bruch des umge- schmolzenen Roheisens noch durchaus grau ist; hier ist es desto besser, je weißer, härter und löcherigter es ist.

Es ist freylich sehr vortheilhaft, wenn man altes Gußeisen um einen mäßigen Preis haben, und in den Cupoloöfen wieder zu neuem umschmelzen kann. Aber dies geht nicht überall, und hauptsächlich nur da an, wo brauchbare Steinkohlen vorhanden sind; ein Um- stand, der diese Einrichtung in ganz Sibirien, so viel bis jetzt bekannt ist, nur an einem einzigen Orte, näm- lich in der Gegend von Kusnezk, möglich macht; denn Holzkohlen oder Holz geben in den Windöfen keine so starke Hitze, um Roheisen, besonders in sehr gros- sen Massen, in gehörigen Fluß zu bringen, und auch selbst bey Steinkohlen ist es eine kitzliche Sache, weil die Verhältnisse des Ofens genau getroffen werden müs- sen;

sen; besonders hängt viel von der Höhe des Schornsteins ab. (34.) Bey dem Cupoloofen in St. Petersburg ist solcher 9 Faden oder 63 Londner Fuß, in Petrosawodsk aber nur 40 Fuß hoch. In dem erstern werden auf einmal 70, in diesem aber nur 40 Pud Roheisen aufgesetzt. (35.) Ein hoher Schornstein zieht viel stärker, als ein niederer. Aber auch hierin kann man der Sache leicht zu viel thun, und höher als 70 Fuß darf man ihn nicht wohl machen. Die Vortheile, welche man beym Umschmelzen des Roheisens zu Kanonen bey diesen Windöfen erlangt, bestehen darin, daß man erstlich die Stücke oder Flossen nach seinem Gefallen dazu aussuchen, und alle spröde und unreine wegwerfen kann, und zweytens, daß bey gehöriger Regierung des Feuers wegen mehrerer Güte und Festigkeit des Metalls die Kanonen von einem gewissen Caliber am Gewichte leichter gegossen werden können, und doch die gewöhnliche Probe aushalten. Eine 36pfündige Kanone z. B., welche ehedem in Petrosawodsk, da man sie noch geradezu aus dem Hohöfen abgoß, 225 Pud wog, wiegt nun 196 Pud. Aber die Kosten sind freylich auch viel größer, und die petrosawodskischen Kanonen kosten jetzt wohl viermal so viel, als die sibirischen, welche zwar schwerer sind, aber größtentheils die Proben auch sehr gut aushalten.

5) Von der Erzeugung des Stabeisens.

Das **Frischen**, oder die Verwandlung des Roh- in Stabeisen, ist die wichtigste und zugleich die mühsamste Arbeit bey den Eisenhütten. Man geht aber dabey auf so verschiedene Art zu Werke, daß es wohl zu wün-

wünschen wäre, es würde einmal unter den Metallurgen ausgemacht, welche Schmiedearbeit mit Roheisen von bestimmter Qualität und unter einerley Umständen die beste sey. Indessen, mancher Unterschied in dieser Arbeit rührt auch wohl nur daher, daß bey vielen Hütten, wo man unartiges Roheisen hat, und dieses doch durch kein vorhergehendes Raffiniren verbessert, diesem Mangel bey der Frischarbeit selbst abgeholfen werden muß. Die besten Nachrichten von allen diesen verschiedenen Verfahrungsarten, die sibirische ausgenommen, findet man in Rinmanns treflicher Geschichte des Eisens; nur ist zu bedauern, daß auch daselbst die vergleichenden Berechnungen und genauen Angaben des Material-Aufwandes, Feuerabgangs und der Erzeugniß vermißt werden. — Um die sibirische Frischarbeit, und die dabey übliche Oekonomie genauer bekannt zu machen, will ich solche in folgendem ausführlicher beschreiben, als es sonst schon geschehen ist. Ich werde, um zugleich ein Beyspiel der hiesigen Hüttenbauart aufzustellen, eine Hammerhütte von 4 Herden und 2 Hämmern zum Grunde legen. Zu einer solchen Hütte gehört ein Gebäude, das 14 russische Faden 4 Saschen lang, und $7\frac{1}{2}$ Faden breit ist, und $2\frac{1}{3}$ Faden hohe Wände hat. Auf einigen Hüttenwerken werden diese zwar von Stein aufgeführt, größtentheils aber nur aus über einander gelegten Balken. Die 4 Herde befinden sich als gegen einander gerichtete Doppelherde, je zu zwey und zwey unter einem Schornsteine, an jedem Ende der Hütte. Der Schornstein ist gewöhnlich aus Backsteinen aufgeführt. Das Fundament zu zwey Herden wird 8 Arsch. lang und 4 Arsch. breit abgesteckt,

und

und hölzerne Pfosten in den Grund geschlagen, welche mit Querhölzern verbunden werden. Auf diese fängt man an, die Grundmauer zu legen, bis sie mit der Hüttensohle gleich hoch ist, und setzt darauf an jeder Ecke gegossene eiserne, in Balken eingeschlossene Stäbe, die man Stühle nennt. Auf diese Stühle werden 4 aufrechtstehende, zuweilen ziemlich zierlich verfertigte, 1 Arsch. hohe Tragstöcke, ebenfalls von Gußeisen, gestellt, über welche man gegossene eiserne Querballen legt, wovon der vorderste in der Mitte in einen halben Zirkel gebogen ist, theils um der Facade beyder Herde ein besseres Ansehen zu geben, theils auch, um den Eingang unter den Schornstein zu erleichtern. Dieser wird über beyden Herden aufgemauert, läuft oben immer schmäler zu, ist gemeiniglich 16 bis 17 Arsch. hoch, und stark mit eisernen Bändern verbunden. Zwischen die eisernen Tragstöcke oder Pfeiler kommen die Formen zu liegen; daher setzt man zwischen die Stühle eine aufrecht stehende Platte von Roheisen, oder den Formzakken, welcher $\frac{1}{2}$ Arsch. breit und 1 Arsch. dick ist. Auf diesen wird das Formstück, ebenfalls von Gußeisen, gelegt, welches die Figur einer abgestutzten hohlen Pyramide hat, und vorne, wodurch die Forme in den Herd reicht, 8 Werschok hoch und 10 Werschok breit ist, und da, wo die Tiefen zu liegen kommen, noch durch ein Mäuerchen von Backsteinen unterstützt wird. Gerade in der Mitte zwischen den zwey Herden, wird just unter dem Schornstein ein langer und vorne etwas weiterer Wassertrog von gegossenem Eisen eingemauert, um die Instrumente darin abzukühlen. Die Herde werden ebenfalls mit gegossenen eisernen Platten dergestalt



stalt ausgesetzt, daß er $1\frac{1}{4}$ Arsch. lang und 1 Arsch. breit wird. Wo man sehr gutes Roheisen hat, pflegt der Herd auch etwas größer, im gegentheiligen Falle aber kleiner zu seyn. Der Boden besteht gleichfalls aus einer solchen Platte, oder bey einigen Hütten auch aus Sandstein oder Granit; die sogenannte Sinterseite aber, nämlich wo die Schlacken abgestochen werden, bestehen aus zwey Stücken von Gußeisen, (wozu auch alte Hämmer und Ambose genommen werden,) welche einen Raum von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Werschok zwischen sich lassen. Die Tiefe des Herdes wird nach der Eigenschaft des Roheisens eingerichtet; hat man größtentheils gutes, weiches und hitzig oder langsam geblasenes Roheisen, so giebt man ihm eine Tiefe von 13 bis 14 englische Zoll, oder ungefähr $\frac{1}{2}$ Arsch. Bey unartigen und spröden Roheisen aber soll er eine Tiefe von wenigstens 15 Zoll haben, und bey einigen Hütten ist er auch bis $\frac{3}{4}$ Arsch. tief. — Die Forme pflegt hie und da von Eisen, meistentheils aber von Kupfer, und 30, 40 bis 50 Pfund schwer zu seyn. Sie wird dergestalt eingelegt, daß sie von der, der Schlackenseite gegenüber eingesetzten Platte 12 engl. Zoll absteht, und mit ihrer untern Fläche $1\frac{1}{2}$ bis 2, selten 3 bis 4 Zoll in den Herd hinein ragt. Ihre Mündung oder das Auge ist meist halb rund, 1 Zoll hoch, $1\frac{1}{4}$ Zoll breit, und unten um $\frac{1}{4}$ Zoll kürzer als oben. Man beschlägt sie über und über mit nassem Thon, und giebt ihr eine solche Richtung, daß der Wind gerade auf die Mitte der gegenüberstehenden eisernen Platte bläset. Statt der gegossenen Eisenplatte, worauf die Form ruht, wird zuweilen ein Sandstein eingesetzt, und in jedem Falle die Fugen mit Thon wohl

wohl verschmiert, welches beym Anfange jeder Schicht wiederholt wird. — Die Bälge sind bey den hiesigen Frischherden durchgängig von Holz, und einfach. Ihre Länge beträgt 12 Fuß oder fast 5 Arsch. Hinten sind sie 3 Fuß 12 Zoll, oder auch 4 Fuß, und der Kopf ist da, wo die Tiesen eingesetzt werden, 1 Fuß 2 Zoll breit. Diese sind $3\frac{1}{2}$ Fuß lang, im Auge rund, und $1\frac{1}{4}$ Zoll weit. Diese Bälge werden fast durchgängig durch oberschlächtige Wasserräder in Bewegung gesetzt. Die Däumlinge bestehen aus Roheisen, und werden mit dem starken Ringe, auf den sie gesetzt sind, zugleich gegossen. Diese Däumlingsringe, deren jeder 3 Rämmlinge hat, steckt man an die Wälle, und befestigt sie mit hölzernen Keilen. Die Bälge werden vermittelst hölzernen, mit Steinen oder Roheisen angefüllten Gewichtskästen in die Höhe gehoben, und durch angebrachte Ketten, und mit Platten von Roheisen bedeckten Ziehschemeln, worauf die Däumlinge streichen, niedergezogen. — Die Hämmer bestanden ehedem auf den meisten Hüttenwerken aus geschmiedetem Eisen; jetzt aber fast durchgängig aus weichem, und, so viel möglich, langsam geblasenem Gußeisen. Diese springen zwar freylich leichter, und müssen öfters gewechselt werden; sie sind aber ungleich wohlfeiler, und werden, sobald sie unbrauchbar sind wie anderes Roheisen zu Stabeisen verfrischt. Ihr Gewicht beträgt 18, 20, ja bis 25 Pud, oder 6, 7 bis 8 Centner. Die Ambose werden ebenfalls gegossen, jedoch so viel möglich aus hartem und weißem Roheisen; ihr Gewicht beträgt 40 bis 45 Pud. Der Stock, worin sie gesetzt werden, oder die Tschabate, ist gleichfalls von Gußeisen, und



180 bis 190 Pud schwer, und dauert, so zu sagen, ewig. Der Ambos wird mit hölzernen Keilen in demselben befestigt, und rings um denselben herum legt man noch eine runde eiserne Platte mit aufstehendem Rande, auf welcher der Sinter und alles, was von der Luppe abgeht, gesammlet wird. — Da die hiesigen Stabhämmer alle Stutzhämmer sind, nämlich mehr am Kopfe gehoben werden, so verfährt man bey ihrer Vorrichtung auf folgende Art: Eine halbe Arsch. von der Hüttenwand wird die eine, und 10 bis 11 Arsch. gerade gegenüber wird die andere Hammersäule, und ungefähr in der Mitte die Tschabate gesetzt. Hierzu wird das Fundament erst mit drey Reihen Pfosten und Querbalken gelegt. Beyde sind oben mit einem dicken und starken Querbalken, die Pette, verbunden. Gerade von der Hintersäule wird eine andere, aus zwey halbrunden, oder auch aus vier Balken bestehende, und mit eisernen Bändern verbundene Säule gesetzt, worin ein verhältnißmäßig großes Loch eingeschnitten ist, in welches der Schlagreitel zu liegen kömmt. In einer Entfernung von $\frac{1}{4}$ Arsch von dieser kommen die Büchsensäulen zu stehen, welche hier nicht, wie anderwärts, aus Holz, sondern aus Gußeisen gemacht, oben mit eingekeilten Querhölzern verbunden, unten in der Hüttensohle aber dergestalt in eine Art Pfannen von Gußeisen gesetzt sind, daß solche nach Gefallen enger zusammen getrieben, oder weiter aus einander gelassen werden können. — Die Hammerhelme bestehen hier durchgängig aus Birkenstämmen, und halten so ziemlich. Man keilt ihnen hinten einen Zapfenring oder die Hülse von geschmiedetem Eisen ein, welcher mit seinen

bey-

beyden Zapfen in den mit Zapfenlöchern versehenen Büchsensäulen von Gußeisen gehen. Vorne, wo die Hebarme anstreichen, wird dem Helme ein breites eisernes Blech angelegt. Die Hammerwellen bestehen hier fast allerwärts aus 4 zusammengefügten Balken von Kieferholz, weil nicht leicht mehr irgendwo so dicke Stämme in der Nähe zu finden sind, um sie aus einem einzigen zu verfertigen. Man verbindet sie mit eisernen fast einer Hand breiten, und ungefähr eines kleinen Fingers dicken Bändern, dergleichen 25 bis 28 dazu nöthig sind. Die Wellzapfen sind von Gußeisen, und mit hölzernen und eisernen Keilen stark befestigt. Sie gehen in Zapfenklötzen, welche ebenfalls aus Gußeisen gemacht sind. Die Hebarme, womit die Welle den Hammer in die Höhe hebt, gehen hier nicht durch die Welle, sondern werden mit einem breiten und verhältnißmäßig dickem Ringe zugleich aus Eisen gegossen, welcher an die Welle angekeilt wird; sie werden mit schicklichen hölzernen Klötzen oder Fröschen belegt, und mit eisernen Bändern fest gebunden. (36.) Die Hammeräder sind durchgängig oberschlächtig, und haben gemeiniglich 4 bis 5 Arsch. in der Höhe, und 1¾ bis 2 Arsch. in der Breite. Die Radstube besteht aus über einander gelegten Balken, zwischen welche man Moos legt, um im Winter einigermaßen den Frost abzuhalten.

Die Frischarbeit fängt sich hier damit an, daß der Meister des Sonntags Abends für die ganze Woche das nöthige Roheisen aus dem Magazine empfängt, wozu 90 Pud bestimmt sind. Man sieht darauf, daß es graues, weiches, und also langsam oder mit einem

Ueberfluß an Kohlen geblasenes Roheisen sey; trifft es sich aber, daß auch weißes und sprödes vorhanden ist, so wird ein Theil davon auch mit grauem Roheisen verfrischt, jedoch nicht mehr, als auf 100 zehn Pud. Am Montage des Morgens um 3 oder 4 Uhr wird der Herd mit Lösche und Kohlen gefüllt, und die Stücke Roheisen auf den Rand des Herdes, der Forme gegen über gelegt, dem Gewichte nach ungefähr 12 bis 15 Pud, so viel nämlich, als zu einer Luppe hinlänglich ist. Die Bälge werden anfänglich ganz sachte angelassen, nach und nach aber verstärkt, wo dann das Roheisen zu schmelzen anfängt. Während dem schickt man sich an, die Massel der vorigen Luppe oder Krätze, deren gemeiniglich 4 bis 5, höchstens 6 oder 7 sind, zu heitzen und auszuschmieden. Das Roheisen ist in 6 bis 8 Stunden gänzlich eingeschmolzen, und hat sich im Herde in einen halbflüssigen Klumpen zusammengesetzt, welchen man hier Pol-Krüza oder eine halbe Luppe nennt, das eigentlich aber so viel sagen will, daß solche nur erst halb gar ist. Binnen dieser Arbeit, nämlich dem Schmieden, giebt man nach Erforderniß 2 bis 3mal einige Schaufeln voll Hammerschlag auf, und vermischt ihn wohl mit der im Herde befindlichen annoch flüssigen Metallmasse; merkt man, daß dadurch gar zu viele Schlacken erzeugt werden, so sticht man sie binnen dieser Zeit 1 oder 2mal ab, besonders aber vor dem Aufbrechen der garen Luppe. Im gegentheiligen Falle giebt man noch mehr Hammerschlag, oder auch wohl etwas Frischschlacke auf. Sobald das Ausschmieden zu Ende ist, tritt der Meister zum Feuer, räumt die Kohle auf, und fährt mit einer Brech-

Brechstange in allen Ecken herum, dasjenige abzulösen, was sich etwa daselbst angesetzt haben mag, und hebt alsdann diesen Klumpen mit Hülfe seiner Leute in die Höhe, kehrt ihn um, bedeckt ihn mit Kohlen und läßt ihn wieder einschmelzen, oder vielmehr aussaigern. Sobald er wieder in den Herd hinabgetropft ist, giebt man einige Schaufeln voll Brockwerk auf, so von der vorigen Krätze abgefallen, und sticht mit einer eisernen Stange allerwärts in die Masse, um es gleichmäßig damit zu vermischen, zugleich auch die Coagulirung desto mehr zu befördern. Man läßt darauf die Bälge etwas scharf gehen, rührt fleißig in dem Metalle, und erhält die Formen rein; und wenn die Luppe schon anfängt, sich zu verhärten, lüftet man sie öfters, indem man sie mit der Brechstange von Zeit zu Zeit etwas in die Höhe hebt, wo sie dann endlich, nach Umwendung der Halbkrätze zu rechnen, ungefähr in 2 Stunden gar, und zum Aufbrechen fertig wird. Die Hauptsache hiebey ist erstlich das Umwenden der halbgaren Masse, und zweytens daß das Metall, besonders nach der Wendung, wo es anfängt stark zu arbeiten, und gewissermaßen zu kochen, immer mit genugsamer Schlacke versehen sey, welches, der hiesigen Erfahrung zufolge, die Weichheit des Eisens ungemein befördert. Man sieht auch so sehr auf diesen Punkt, daß die ausgebrochenen Luppen immer häufig von Schlacken triefen, und noch eine so starke Menge im Herde davon zurücklassen, daß solche bey ihrer Erkaltung als eine 2 bis 4 Werschok dicke Scheibe erscheinen. Auch muß, wenn die Halbkrätze auf die Gare getrieben wird, ja kein Roheisen mehr zugesetzt werden, in der Meynung, wie

einige thun, das Ausbringen zu vermehren, wodurch aber nur größtentheils ungeschmeidiges Eisen fällt; sondern man muß sich dabey blos auf das vorräthige Brockwerk einschränken. Die Regierung des Feuers ist übrigens hier, wie bey allen übrigen metallurgischen Arbeiten, eine wichtige Sache, um auf der einen Seite einen überflüssigen Abgang zu vermeiden, und auf der andern bey Erreichung mäßigen Calo doch der Güte der Waare keinen Abbruch zu thun. Sobald die Luppe vollkommen gar ist, welches vom Anfang der Schicht ungefähr in 10 bis 12 Stunden erfolgt, wird sie, mit Hülfe der Arbeiter vom andern Herde, aufgebrochen, auf die hohe Kante unter dem Hammer gebracht, und so weit zusammengedrückt, daß sie zu Masseln geschrotten werden könne, wobey darauf gesehen wird, daß der Hammer so geschwinde, als sich's thun läßt, gehe, um die Schlacke rein herauszudrücken. Geht der Hammer zu langsam, so gestehet sie, und bleibt zum Theil im Metalle sitzen, wodurch das Eisen brüchig wird. Gemeiniglich wird die Luppe zu einer Dicke von 3 Werschok zusammengedrückt, und alsdann in Stücke getheilt, deren, wie gesagt, 4 bis 5, bey großen Luppen aber auch 6 bis 7 erfolgen. Beym Ausschmieden der Stäbe oder Stangen wird darauf gesehen, daß sie, so viel möglich, geschwinde, glatt, gerade und ohne Brüche ausgeschmiedet, und an den Enden sauber halbrund behämmert werden. Man läßt sie, wenn anders die Luppe von guter Beschaffenheit ist, so wenig, als möglich, schweißen, und bewirkt sie daher auch mit nichts, es sey denn, daß die Masseln sehr rothbrüchig wären; in diesem Falle wird das Schweißen

durch etwas Sand befördert. Aber so genau auch die Aufsicht seyn mag, so fallen doch die meisten Stangen, besonders da, wo das Roheisen aus Rasenerzen geblasen wird, etwas kaltbrüchig aus, welches zum Theil durch das langsame Arbeiten, und folglich öftere Hämmern, zum Theil auch durch einen zu starken Feuersgrad beym Ausheitzen, und durch das häufige Abkühlen oder Löschen mit Wasser oder Eis, um sich die Arbeit zu erleichtern, bewirkt wird. Aus dieser Ursache ist fast bey allen Hütten in Sibirien das sogenannte Ausglühen eingeführt, welches entweder in eigenen dazu erbauten Glühöfen (Obschigaline-Patschi), oder auf eisernen großen Glüheböcken in freyer Luft, und zum Theil auch nur auf den gewöhnlichen Frischherden geschieht. Die Glüheöfen sind eigentlich Flammöfen, ablänglich viereckig, und obenher mit einem Gewölbe überbaut. Auf dem Grunde stehen in der Mitte starke eiserne Böcke von gegossenem Eisen, die zuweilen in Kanäle oder Reihen abgetheilt sind. Auf diese werden die Eisenstangen so gelegt, daß das Feuer allerwärts durchstreichen kann. In jeder Ecke des Gewölbes befindet sich ein Ofen, in welchem, so wie unter den Böcken, mit Schnittholz gefeuert wird. Aus dem Ofen gehen Zuglöcher nach dem Gewölbe. Die Größe dieser Ofen ist nicht einerley, und sie fassen bey einer Hütte 3 bis 5000, bey andern aber gar bis 14000 Pud Eisen. Man läßt es gemeiniglich nur roth glühen; es sintert aber doch bey unrechter Regierung des Feuers nicht selten zusammen. Glüht man die Stangen nur unter Böcken in freyer Luft, so wird zwar ebenfalls nur mit Schnittholz unter den locker

über einander gelegten Stangen gefeuert; die Arbeit ist aber langsamer, holzfressender, und verursacht auch wegen des freyen Zutritts der Luft mehr Glühespan, und folglich etwas mehr Abgang. Wo keine Glüheöfen oder Glüheböcke vorhanden sind, da glüht jeder Meister nach vollendeter Schicht seine Eisenstangen auf seinem Herde aus, indem er sie nach ihrer ganzen Länge, besonders da, wo sie zu stark gelöscht worden, allmälig durchglühen läßt, und sie zu dem Ende bey abgehängten Bälgen auf ½ bis 1 Stunde in glühende, mit Schnittholz vermischte Kohlen steckt. Ungeachtet die meisten Stangen auf diese Art sehr zähe und biegsam gemacht werden, so brechen doch manche davon, wenn das Probiren sorgfältig geschieht. Diese werden ausgeschossen, und betragen bey manchen Hütten 4 bis 5 Procent der ganzen Erzeugniß. Dieser Ausschuß wird bey den Reckherden zu Reckeisen ausgestreckt, und ein großer Theil Reife, Schünnen und anderes kleines Sorteneisen, ist hier aus dergleichen Ausschuß bereitet. — Die hiesigen Proben über die Güte des Stangeneisens werden im Sommer auf dem Hüttenhofe, im Winter aber in geheitzten Stuben angestellt, wohin solche in letzterer Jahrszeit, so geschwind als möglich geschafft werden, damit sie durch den Frost nicht zerbrechlicher werden. Sie bestehen darin, daß, wenn man eine Stange mit aller Gewalt gegen einen Ambos wirft, und solches auf beyden Seiten dreymal wiederholt, nicht breche; hauptsächlich aber, daß, wenn man sie in die Ritze eines hölzernen Pfahls steckt, man solche ganz um denselben herumbiegen könne, ohne daß sie borste; und Stangen, wenn sie sich dadurch auch

in Fletschen lösen, aber nur nicht brechen, werden schon für gut geachtet; am besten aber, wenn sie Faden zeigen, die sich in die Länge ziehen. — Die ältesten Demidowschen Hütten im Uralischen Erzgebirge bezeichneten ihr Eisen mit einem Zobel; in der Folge haben alle sibirischen Hütten dieses Zeichen nachgeahmt. Weil aber in Rücksicht der Güte und des Preises desjenigen Eisens, so aus den Erzen der zwey Magnetberge am Tagil und der Kuschwa bereitet wird, ein sehr merklicher Unterschied statt hat, so wird nun dieses Alt- und alles übrige Neu-Zobeleisen genannt. Wer ächtes altes Zobeleisen haben will, kauft solches von den kuschwinskischen Kronswerken, oder von den tagilischen Hütten des Hrn. Nicolai Nikitisch Demiden, von den Rewdinskischen des Hrn. Peter Gengowitsch Demidow, oder von den Newianskischen der Hrn. v. Jakoblew. Alle übrigen haben Neu-Zobeleisen.

Es geschieht zuweilen, daß ein Theil der im Herde stehenden Luppe zu stark unter den Wind kömmt, dadurch zu sehr seiner Schlacke beraubt, und also mehr vom Feuer durchdrungen wird; oder es begiebt sich ein Theil der Masse zu weit von der Forme in die Ecken, und wird also vom Feuer zu wenig durchgearbeitet. Im ersten Falle giebt es hartes Eisen, und zuweilen auch wohl einen groben Rohstahl, den man hier Susch nennt; im letztern aber rothbrüchige Massen, die sich schwer oder gar nicht schmieden lassen. Bey Zerschrotung der Luppe werden solche Stücke ausgesondert, und erstere besonders ausgeschmiedet, letztere aber mit dem

Brockwerk beym Garkochen der Luppe zugleich mit aufgegeben. — Der Abgang am Roheisen, (wenn die Eisenstäbe, wie vorgeschrieben ist, 3 engl. Zoll breit und ½ bis ¾ Zoll dick gemacht werden,) beträgt gewöhnlich ein Drittel; doch fällt er nicht bey allen Hütten gleich aus, und bey einigen, wo mehr Fleiß angewendet wird, die Aufsicht schärfer, oder das Roheisen besser ist, bringt man auch etwas mehr aus, bey andern aber weniger. Auf eine Krätze oder Luppe setzt man 10, 12 bis 15 Pud Roheisen auf, gemeiniglich aber 12, und erhält daraus ungefähr 8 Pud Stangeneisen. Die Luppen fallen also 9 bis 10 Pud oder 3 bis 3½ Centner schwer aus. In 24 Stunden werden auf einem Herde durch zwey Meister, zwey Heitzer und zwey Arbeiter oder Wassergeber, zwey dergleichen Luppen gemacht, denn jeder Meister hat einen Heitzer und einen Wassergeber, und wechselt mit seinen Kammeraden ungefähr alle 12 Stunden ab. Es werden also in 24 Stunden auf 2 Herden und unter einem Hammer durch 12 Arbeitsleute 4 Luppen zusammen von 36 bis 40 Pud gemacht, und aus diesen 30, 32 bis 34 Pud Stangeneisen bereitet. In der ganzen Woche aber, nämlich in 6 Tagen und Nächten, werden, wenn die Arbeit mit gehörigem Fleiße und ohne besondern Aufenthalt von statten geht, 360 Pud Roheisen verbraucht und 240 Pud Stangeneisen, etwas mehr oder weniger, daraus erzeugt. — So viel es den Kohlenaufwand betrifft, so ist solcher in Rücksicht der Güte des Roheisens, des Fleißes der Meister, und der Beschaffenheit der Kohlen selbst, verschieden. In dem Hütten-Etat von 1723 werden für die kathrinenburgischen

Eisenwerke auf 90 Pud Roheisen $12\frac{1}{4}$ Körbe Kohlen damaligen Maßes und Gewichts angesetzt. Ein damaliger Korb soll 35 Pud gewogen haben. Zu Erzeugung 60 Pud Stabeisens waren also damals 4282 Pud Kieferkohlen, und also auf 1 Pud Eisen etwas über 7 Pud Kohlen nöthig. In dem Hütten-Etate von 1737 aber sind für eben diese Werke auf 96 Pud Roheisen $14\frac{7}{8}$ Körbe Kohlen bestimmt, deren jeder damals ungefähr 25 Pud gewogen hat; also sind damals zu Erzeugung 60 Pud Stabeisens 372 Pud Kohlen, oder auf 1 Pud Eisen $6\frac{1}{5}$ Pud Kohlen nöthig gewesen. Es ist aber mehr, als wahrscheinlich, daß die Eisengattungen damals, und besonders 1723 um ein beträchtliches dünner ausgeschmiedet worden, als jetzt. In der Folge, und als die Dicke der Stangen so vorgeschrieben worden, wie sie jetzt noch gewöhnlich ausgeschmiedet werden, wurden zur Erzeugung 60 Pud Stabeisens von jährigen Kohlen $10\frac{1}{4}$, von ganz frischen aber $10\frac{3}{4}$ Körbe damaligen, oder 12 bis 13 Körbe jetzigen Gewichts bestimmt; deren ein Korb frischer Kieferkohlen wiegt damals, wie schon bemerkt worden, ungefähr 20 Pud. Weil aber gemeiniglich schon ein- oder zweyjährige Kohlen verbraucht werden, so passirt man bey den meisten Hütten auf 60 Pud Eisen 12 Körbe oder 240 Pud, das ist einem Meister in 12 Stunden ungefähr 2 Körbe Kohlen, und also auf 1 Pud Eisen 4 Pud Kohlen. Ich habe jedoch auch Hüttenwerke im Ural angetroffen, wo man zu dieser Quantität Eisen nur 9 bis 10 Körbe Kohlen verbraucht, welches aber auch wohl manchmal nur daher rührt, daß der Meister beym Ausschmieden der Dicke der Stangen

etwas zugiebt, und der Wassergeber die Kohlenkörbe öfters etwas stärker, als nach dem Maaße anfüllt. Es giebt hier zu Lande zwar noch mehrere Hohöfen, wo zu Erzeugung eines Puds Roheisen, wie vorne gezeigt worden, nur $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{4}{7}$ Pud Kohlen verbraucht werden; ich will aber im Durchschnitte, um desto weniger zu irren, 2 Pud annehmen. Zu Erzeugung von 90 Pud Roheisen gehören also 180 Pud Kohlen; diese in Stabeisen zu verwandeln, gebraucht man ungefähr 220 Pud, also zusammen zu Erzeugung des Roheisens und zu dessen Verfrischung in Stabeisen 400 Pud, und also zu Erzeugung eines Puds Stabeisen $6\frac{2}{3}$ Pud Kohlen; doch kömmt es bey vielen Hütten, besonders wo etwas weniger als $\frac{1}{3}$ Abgang ist, nur auf $5\frac{4}{7}$ bis 6 Pud. (37.) — Wenn es nicht an Wasser fehlt, so wird hier Tag und Nacht, sowohl im Winter, als im Sommer, gearbeitet. Und da jeder Meister wöchentlich 60 (einige auch wohl 80 bis 90) Pud, im ganzen Jahr aber (die Feyertage und Heuschlagszeit abgerechnet) in 250 Arbeitstagen 2500 Pud und drüber ausschmieden kann; so würde von 4 Meistern und ihren Leuten auf 2 Herden und unter einem Hammer jährlich 10000 bis 12000 Pud Stangeneisen aufgebraucht werden können. Man findet auch, daß bey mehrern Hütten im Durchschnitte wirklich bis 10000 Pud unter einem Hammer ausgeschmiedet werden; gesetzmäßig aber ist bestimmt, daß, wenn wegen Wassermangel kein Aufenthalt ist, die kleinen Reparationen und sonstigen Versäumnisse abgerechnet, unter einem Hammer nicht weniger als 8000 Pud ausgeschmiedet werden sollen, welches aber im Uralischen Erzgebürge,

(haupt-

(hauptsächlich wegen Mangel des Wassers,) bey weitem nicht bey allen Hämmern geschieht.

An Löhnung bekömmt der Meister anjetzt bey den Kronswerken vom probehaltigen Eisen vom Pude	3 Kopeken
Vom Ausschusse	$1\frac{1}{2}$ "
Der Heitzer oder Untermeister überhaupt vom Pude	2 "
Der Wassergeber auch überhaupt	1 "

Was am Ende des Jahrs gegen die Bestimmung oder den Etat zu wenig ausgebracht, oder an Kohlen zu viel verbraucht wird, muß der Meister im Hüttenpreise ersetzen. Wird mehr erzeugt, so bekömmt er, seit kurzer Zeit, bey einigen Hüttenwerken auch etwas Gewisses zur Belohnung, oder die anderwärts gewöhnliche Uebertheuerung. — Zum Bedarf eines Hammers mit zwey Herden rechnet man an Materialien, (um sich wegen Herbeyschaffung derselben darnach richten zu können,) auf das ganze Jahr nämlich 12000 Pud Roheisen, 1800 Körbe oder 36000 Pud Kohlen, 120 kleine Handkörbe zum Kohlentragen, 10 birkene Hammerhelme, jeder 5 Arsch. lang und 6 bis 7 Wersch. dick; 2 Schlagreitel, jeder 7 Arsch. lang und 9 bis 10 Wersch. dick; 800 dreyeckigte, 1 Arsch. lange Keile von Birkenholz, 200 dergleichen platte von $\frac{3}{4}$ Arsch. Länge, 500 dergleichen dreyeckigte von $\frac{3}{4}$ Arsch., und 500 platte von $1\frac{1}{2}$ Arsch. von Kiefernholz; 12 Balken von 8 bis 9 Werschok dick zu den Fröschen; 185 Eimer Theer zum Schmieren der Walzen rc. Auf kleine Ausgaben, als zur Anschaffung der kupfernen

nen Formen, Herdplatten, zur Ausbesserung der Zangen, Schaufeln und zu Backsteinen für die Herde, waren ehedem 40 Rubel bestimmt; oft kömmt man aber kaum mit 100 Rubel aus. — An Instrumenten gehören für jeden Meister: 6 große Schmiedezangen, 2 Schweißzangen; eine Krummzange; eine Zange für den Heitzer; 2 Brechstangen von mittlerer Größe, ein großer Handhammer, ein kleinerer; 2 Schrotthaken zu jedem Herde, 2 eiserne Kohlenkrücken und eine eiserne Schaufel. — Zu Erbauung der ganzen Hammerhütte aber, und zur Vorrichtung der 4 Herde und 2 Hämmer in vollkommen gangbaren Stand, gehören folgende Materialien und Geräthschaften, nämlich: 32 Balken zu den Hüttensäulen, jeder 4½ Arsch. lang und 7 Wersch. dick; 16 dergleichen zu den Querbalken, 23 Arsch. lang und 9 Wersch dick; 4 dergleichen, 18 Arsch. lang und 7 Wersch. dick; 9 dergl. zum Fundamente, 6 Arsch. lang und 12 Wersch. dick; 4 zu Hammersäulen, 9 Arsch. lang und 16 Wersch. dick; 2 zu den Querbalken oder der Pette, 10½ Arsch. lang und 16½ Wersch. dick; zu den Schlagreitelsäulen 8 Viertelbalken, 4 Arsch. lang, 12 Wersch. dick; 4 Balken zu den Anwellen, 3½ Arsch. lang, 10 Wersch. dick; 60 Balken zum Dachstuhl, 16½ Arsch lang, 5 Werschok dick; 17 Spreitzbalken, 7 Arsch. lang und 7 Wersch. dick; 4 Kreuzbalken, 12 Arsch. lang und 9 Wersch. dick; 8 Viertelbalken zu den Hammerwellen, 13 Arsch. lang, 12 Wersch. dick; 4 Balgwellen, 11 Arsch. lang und 16 Wersch. dick; 100 Pfosten zu den Fundamenten, 3 Arsch. lang und 5 Wersch. dick; 128 zwey Wersch. dicke Bretter zu den Hüttenwänden, jedes 10 Arsch.

lang

lang und 7 Wersch. breit; 16000 Ziegelsteine zu den Herden und Schornsteinen, 320 Pud Kalk, 32 eiserne Bänder zu Verbindung des Mauerwerks, im Gewichte ungefähr 20 Pud; 500 Bretter zu Bedeckung der Fabrik, 12 Arsch. lang und 6 Wersch. breit; 25 Balken zu den Geländern auf dem Hüttendache, 15 Arsch. lang und 6 Wersch. dick; 130 Balken zu den Radstuben, 7 Arsch. lang und 6 Wersch. dick; 140 dergl. zu den 2 Hammer- und 4 Balgrädern, 3 Arsch. lang, 4 Wersch. dick und 12 Wersch. breit; 36 Bretter zu den Schaufeln, 15 Arsch. lang, 1 Wersch. dick und 6 Wersch. breit; 36 dergl. zur Bekleidung der Räder, eben so lang, 1½ Wersch. dick und 6 Wersch. breit; 500 eiserne 4 Wersch. lange Nägel, im Gewichte 2 Pud; 3000 dergl. 3 Wersch. lange, zur Befestigung des Daches, im Gewichte 3¾ Pud; 16 Platten von Gußeisen zu Aussetzung der Herde 40 Pud; 4 eiserne lange Platten über dem Herde, worauf die Zangen zu liegen kommen, 18 Pud; 2 gegossene breite Ringe auf die Hammerwellen mit Hebarmen, 220 Pud; 16 dergl. auf die Balgwellen mit Däumlingen, 56 Pud; 12 Anwellstöcke, (hier Medwedi genannt,) von Gußeisen, 660 Pud; 4 gegossene Zapfenbüchsen in die Hammersäulen, 8 Pud; 8 gegossene kleine Walzen zu dem Streichblechschemel der Bälge, 12 Pud; 16 Anwellpfannen- oder Zapfenklötze zu den Hammer- und Balgwellen, 40 Pud; 4 gegossene Stühle zu den Herden, 120 Pud; 2 dergl. in der Mitte gebogene Querbalken, 180 Pud; 4 kurze Querbalken, 80 Pud; 4 gegossene Tragstöcke, 100 Pud; 4 Pfannen, worin die Hammersäulen stehen, 48 Pud;

2 Quereisen zu Verbindung derselben auf der Pette, 20 Pud; 2 runde Platten auf die Tschabeten, 20 Pud, 2 Wassertröge, 100 Pud, 2 Hämmer 46 Pud, 2 Ambose, 90 Pud, 2 Tschabeten, 360 Pud, 8 Streichbleche, 8 Pud, 120 Pud Stangeneisen zu Verbindung der Walzen, zu den Kettenwerken der Bälge, zu den eisernen Keilen ꝛc., und 140 Pud zu Verfertigung der Zanken, Schaufeln ꝛc., 4 kupferne Formen, zusam. 5 Pud. — Ferner wird gerechnet, daß wegen der von Zeit zu Zeit vorfallenden Ausbesserungen derjenigen Theile der Maschinen, so am geschwindesten schadhaft werden, als jährlicher Verbrauch für alle zusammen angenommen, und in Ausgabe gebracht werden könne, nämlich: 2 Balken von Birkenholz, 4 Arsch. lang und 5 bis 6 Wersch. dick; 4 dergl. von Kiefernholz, $1\frac{1}{2}$ Faden lang, 12 Wersch. dick; einen Viertelbalken, 5 Faden lang und 12 Wersch. dick; 12 Balken oder Bretter zu den Radkränzen, 4 Arsch. lang und 4 Wersch. dick; 4 Balken zu den Radekreuzen, 5 Faden lang und 7 bis 8 Wersch. dick; 14 Balken, 12 bis 13 Arsch. lang, zu den Brettern für die Schaufeln; eine Balgwelle; 2 Balken zu den Gewichtskästen, 5 Faden lang und 6 bis 7 Wersch. dick; ein Viertelbalken zu der Schlagreitelsäule; ein Balken zur Pette, $5\frac{1}{4}$ Faden lang und 14 Wersch. dick, und endlich dazu eine Säule, 3 Faden lang und 1 Arsch. dick.

Das bisher Gesagte ist, wie ich glaube, hinlänglich, um die sibirische Hammerschmiedsarbeit mit den anderwärts üblichen Verfahrungsarten zu vergleichen, um auszumachen, welche, und in wiefern diese oder jene

einigen

einigen Vorzug verdiene; vorzüglich aber, ob die katalonischen und corsikanischen Hüttenarbeiten, wie seit einiger Zeit behauptet werden will, wirklich so sehr kohlenersparend seyen, daß sie um die Hälfte, oder wenigstens um den dritten Theil weniger Kohlen verbrauchen, als man bey den sonst gewöhnlichen Methoden nöthig hat. (38.) Die sibirische Eisenfrischarbeit kömmt am meisten mit der deutschen oder sogenannten Kochschmiede überein, und hat den Vortheil, daß durch die Erzeugung der halbgrauen Luppen, und ihre wiederholte Einschmelzung auch das unartigste Roheisen in gutes Stabeisen verwandelt werden kann, welches bey einigen andern Verfahrungsarten mit größeren Schwierigkeiten, und oft mit noch mehr Abgang, oder doch mit einem größern Kohlenaufwande, und vorzüglich mit mehrerem Zeitverluste verbunden ist. So z. B. hat die schwedische Osmundsschmiede noch mehr als den dritten Theil Abgang, (Rinmann a. a. O. B. 1. S. 333.), und doch sind die Luppen von der Beschaffenheit, daß man sie mehrentheils noch einmal umschmelzen muß. Viel geschwinder und vortheilhafter geht es zwar in der deutschen Osmundsschmiede von statten, (a. a. O. S. 336.), der gute Erfolg scheint aber daselbst hauptsächlich von der Güte des Roheisens, und die Güte dieses von der Beschaffenheit der Erze abzuhängen; wäre dieses nicht, so könnte das abfließende Metall unmöglich so geschwinde seine Malleabilität erhalten. Die Wallonschmiede hat viel Aehnlichkeit mit der Osmundsschmiede, und, ohne ihre Vortheile zu erreichen, alle Fehler derselben. Die Butschmied- Frischschmied- und Suluschmied-Arbeiten sind blos etwas ver-

veränderte Kochschmieden, und gewiß für die Güte des Eisens nachtheiliger, wie diese. Die sogenannte halbe Wallonschmiede kommt in Rücksicht der Manipulation sehr mit der sibirischen, und also auch mit der Kochschmiede, überein, und die Bruchschmiede ist eine, zu Erlangung eines noch zähern Eisens etwas veränderte, Kochschmiede, hat aber mehr Abgang, und frißt noch mehr Kohlen. Besondere und nur an wenigen Orten übliche Schmiedearbeiten sind die Anlaufschmiede, die Löschfeuerarbeit, und die englische Hammerschmiedearbeit, deren Vortheile oder Nachtheile ich wegen Mangel genauer tabellarischer Vergleichungen zu würdigen nicht im Stande bin; doch ist anzumerken, daß die Löschfeuerarbeit mit den in Steyermark und Kärnten gewöhnlichen Frischarbeiten darin meist übereinkommt, daß, ohne die Masse aufzubrechen oder umzuschmelzen, schon die Güte des Roheisens, die Stärke des Gebläses, die Richtung der Forme und die Regierung des Feuers das Metall auf die Gare treibt; nur sind die Herde hier ordentlich mit Platten oder Steinen ausgesetzt. (39.) Die Einfrischung des Roheisens in verschlossenen Tiegeln auf englische Art, wie man sie im Rinmann S. 354. beschrieben findet, kommt mit der Bereitung des Capseleisens zu Mont Cenis, wovon Hr. Ferber Nachricht gegeben, fast gänzlich überein. Aber so sehr diese Methode dem menschlichen Erfindungsgeiste auch Ehre macht, so erscheint doch dabey gewiß ein beträchtlicherer Metallabgang und Kostenaufwand, als bey jeder andern Frischarbeit: zu geschweigen, daß das daraus bereitete Stabeisen doch nur von sehr mittelmäßiger Beschaf-

schaffenheit ist. Viel wichtiger wäre die Erfindung, worauf man neulich auch in England verfallen ist, das Stabeisen ganz und gar nicht mehr durch Frisch- und Stabhämmer zu Stabeisen auszuschmieden, sondern blos durch starke Walzwerke. Ich habe über diesen Gegenstand eine handschriftliche Nachricht vor mir, welche sich vom Hrn. v. Magellan in London herschreibt, und folgendermaßen lautet: On m'a parlé dernierement, schreibt er, d'une maniere nouvelle et très-avantageuse de rendre le fer de fonte malléable à peu de fraix; elle consiste à faire remouer continuellement la fonte dans le fourneau de réverbere après avoir ralenti la chaleur et qu'il n'y a qu'environ 6 pouces de profondeur dans la matiere fondue: on la rémue avec des barres de fer forgé pendant une demie heure: on ralentit encore le feu: on coupe des lisieres ou lames épaisses du metal pendant qu'il est presque figé: on les passe entre des cilindres, qui sont en mouvement près du fourneau et cette pression unit les parties métalliques rendant le fer tout de suite maléable. Man sieht wohl, daß die Unmöglichkeit, durch Steinkohlen in den gewöhnlichen Frischherden eine gute geschmeidige Luppe zu erzeugen, zu dieser Erfindung Gelegenheit gegeben hat; und wie mir scheint, so kömmt es hiebey nicht so sehr auf die Feuermaschinen, sondern auf den Ueberfluß guter Steinkohlen an: denn die Walzen, so stark sie auch seyn mögen, dürften wohl auch durch Wasserräder in hinlängliche Bewegung zu setzen seyn. Obgleich diese Nachricht des Hrn. v. Magellan sehr kurz ist, so sieht man doch,



worauf es dabey ankommt. Das Roheisen wird bey Steinkohlenfeuer auf einem Reverberir- oder Cupolo-ofen, ohne Zweifel nur in solcher Menge, als zu einer mäßigen Luppe nöthig ist, eingeschmolzen, und das Schmelzwerk so lange durch den gehörigen Feuersgrad gereinigt, bis es zur Gare kömmt, und also wirklich eine geschmeidige, der in Hammerherde erzeugten ähnliche Luppe wird, wozu das Umrühren freylich nicht wenig beyträgt. Man theilt sie darauf in Stücke oder Masseln, wie die gewöhnlichen Frischluppen, und vermuthlich durch Schrotthaken unter einem Hammer, denn schwerlich kann solches noch in dem Ofen selbst geschehen. Ist das Metall noch flüssig, so läßt es sich nicht theilen, und ist es, wenn auch nur halb fixirt, so gehört schon eine zu starke Gewalt dazu, um es in Stücke zu theilen, als daß es im Ofen bewirkt werden könnte. Diese Stücke werden alsdann durch Walzen gezogen, und die dadurch erzeugten Platten sind nun maleabel. Aber diese Maleabilität wird gewiß nicht durch die Walzen bewirkt, sondern die Luppe muß schon vorher ihre gehörige Geschmeidigkeit haben. Die Walzen comprimiren blos das Metall, und pressen die noch darin sitzende Schlacke heraus. Um das letztere zu leisten, müssen die Walzen verhältnißmäßig auch sehr enge gehen, und auf diese Art muß das dadurch erhaltene Eisen nicht in Stangen, sondern in breiten Platten erscheinen, die, wenn sie ja, wie ich doch zweifle, vollkommene Geschmeidigkeit und Dichtigkeit haben, zu Bereitung der Bleche mit vieler Zeitersparniß zu gebrauchen seyn werden. Die Vortheile dieser Methode bestehen, wie man sieht, hauptsächlich

ächlich darin, daß man geschmeidiges Eisen erzeugen
kann, ohne daß die Steinkohlen weder beym Frischen
noch Ausschmieden das Metall berühren, und also
auch nicht verderben können. Ob aber bey dieser Ver-
fahrungsart im Ganzen eben so gutes Eisen erzeugt
werde, als z. B. bey der deutschen oder einer andern
guten Hammerschmiede-Arbeit, und ob der Metallab-
gang und der Kostenaufwand, wie ich sehr vermuthe,
nicht größer sey, als bey dieser, das ist eine Frage,
die wegen Mangel genauerer Nachrichten freylich noch
nicht bestimmt werden kann. — Zu Workington
in Cumberland geschieht etwas ähnliches. Das Rohei-
sen wird aber daselbst vorher eingefrischt und geschmie-
det; die geschmiedeten Stücke aber durch eine Maschine
zerbrochen, und alsdann gewalzt. (Ferbers N. Beytr.
S. 404.) — Neuerlich hat Hr. v. Cancrin in
seiner Abhandlung von der Zubereitung des Roheisens
in Schmiedeisen und Stahl auch eine neue Methode für
die Bereitung des Stabeisens vorgeschlagen, welche
darin besteht, daß man das Roheisen auf einem mit
Holz und Bälgen zu betreibenden Flammofen einschmel-
zen, und die Luppen auch zugleich in demselben aus-
heitzen soll. So lange aber dieser Vorschlag nicht in
der Ausführung versucht wird, läßt sich darüber nicht
urtheilen.

(Die Fortsetzung folgt.)



II.

Ueber den sogenannten Baikalit. *)

Die seit einiger Zeit unter dem Nahmen von Baikalit vorkommende Steinart, wurde erst seit dem Jahre 1790 mehr bekannt. Der Hr. Hofr. Laxmann schickte in verflossenem Jahre mehrere Stücke davon an die kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. Sie bricht in einem gelblichen, theils grobschuppigen, theils rhomboidalen Kalkspath, der eingemengten rauchfarbigen, gewöhnlich halbdurchsichtigen, und vierseitig prismatisch krystallisirten Glimmer, (das sogenannte russische Glas,) enthält. Zuweilen findet man darin unregelmäßige Klumpen Glimmer, von der Dicke eines Fingers, zuweilen ist er in Drusengestalt angehäuft. Ihr Geburtsort ist am See Baikal.

Gleich anfangs wurde sie unter dem Nahmen Schörl bekannt; dann wurde sie Hornblende genannt, und endlich beehrte man sie mit dem neuen Nahmen von Baikalit.

Nach ihren äußerlichen Kennzeichen ist sie 1) meist olivengrün; 2) ist sie gewöhnlich krystallisirt, und zwar in Gestalt von 4 bis 8seitigen Säulen; die Säulen der letztern Art haben gewöhnlich vier Seiten, breiter als die

*) Auszug einer, vom Verfasser neulich in der Versammlung der kaiserl. Akad. der Wissenschaften zu St. Petersburg vorgelesenen, Abhandlung.

die übrigen. 3) Auf der Oberfläche sind sie meistens glatt, selten der Länge nach fein gestreift, und gewöhnlich glänzend. 4) Der innere Glanz ist schwach, und beynahe fettig. 5) Sie haben einen splittrigen, ins Muschlige übergehenden Bruch; dabey haben sie das Ansehen, als wenn sie in verschiedenen Richtungen gespalten wären, wovon sie auch auf der Oberfläche bisweilen einen schillernden Schein haben. 6) Sie brechen in unbestimmteckige, ziemlich scharfkantige Bruchstücke. 7) Sie sind ganz undurchsichtig, und nur bisweilen an den Kanten durchscheinend. 8) Sie geben einen weißgrauen Strich; 9) lassen sich etwas mit dem Messer schaben; 10) schneiden aber auch Glas, und geben schwache Funken am Stahl; und 11) kleben nicht an der Zunge. Die Krystallen sind meistens einzeln, selten zusammengehäuft, und ziemlich groß, zuweilen bis zwey Zoll dick und vier Zoll lang.

Die eigenthümliche Schwere verhält sich zu der des Wassers, wie 3200:1000. *)

Mit Säuren braust sie an und für sich nicht auf; doch geschicht es zufällig wegen der vielen innerlichen Risse von eingemengten, oft sichtbaren Kalktheilen des Kalkspaths, worin sie bricht.

Im Feuer wird sie braunroth, in stärkerer Hitze aber fließt sie für sich zu einem dunkelgrünen Glase.

*) Am Quarz geschlagen giebt sie im Finstern einzelne Funken.



Nach der genauern chemischen Zerlegung, die vom Hrn. Prof. Lowitz, auch vor mir angestellt wurde, enthält sie in hundert Theilen:

Kieselerde	44	Theile.
Talkerde	30	=
Kalkerde	20	=
Geglühete Eisenerde	6	=

Es erhellet also daraus 1), daß, da diese Steinart weder besondre Eigenschaften, noch besondre Bestandtheile besitzt, sie keineswegs den neuen Nahmen Baikalit verdiene, *) wofern man nicht die Mineralogie mit unnützen Nahmen anfüllen will. 2) Nicht einmal zum Schörl kann sie gerechnet werden, da sie weder ganz seine Härte, noch den Glanz, den Bruch und die Bestandtheile des Schörls besitzt, indem so viele Schörle auch von den Herrn Wiegleb, von Saußüre, Bergman, Bindheim, Klaproth und Herrmann untersucht worden sind, in keinem davon der Thon=

*) Ohne den Nahmen eines Mannes, wegen seiner sonstigen wahren Verdienste um die Mineralogie und die Bergbaukunde zu nennen, der diese besondere Benennung aufbrachte, glaubte ich, blos der Wahrheit wegen, diesen kleinen Aufsatz liefern zu dürfen. Man dachte sich nämlich diese Steinart als krystallisirt, am Stahl Feuer schlagend, und doch mit Säuren aufbrausend, und schloß daraus, es müsse eine ganz besondere Art seyn; indessen ist es zu augenscheinlich, daß diese letztere Eigenschaft ihr nur zufällig sey. Von Flußspathsäure, die man ebenfalls darin vermuthete, ist in meinen Stücken auch nicht die geringste Spur.

Thonbestandtheil so gänzlich mangelte, wie hier. 3) Mit mehrerem Rechte hingegen könnte man sie säulenförmige Hornblende nennen, da sie die Farbe, den Glanz, die Härte, das Ansehen, den Bruch und beynahe die Bestandtheile einer wahren Hornblende besitzt, indem die Hornblende, die von Hrn. Wiegleb untersucht worden, beynahe wie die unsrige, 49 Gran Kieselerde, 20 Gran Kalkerde, 21 Gran Bittererde und etwas Eisenerde enthielt.

Waßiley Sewergin.
Professor der Mineralogie bey der kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg.

III.

Nachricht von dem Diamantspath.

Vom Hrn. Leibmed. Brückmann.

Herr Doktor Wiedemann aus Braunschweig, welcher sich jetzt zu London aufhält, giebt mir von daher Nachricht, daß der Diamantspath daselbst vorjetzt nicht mehr zu haben sey, und daß der Vorrath, welcher in Hrn. Karls Greville's Sammlung befindlich war, schon längst an seine Freunde verschenkt sey. Man erwartet aber wieder einen Vorrath mit den nächst ankommenden Schiffen. Den größten Krystall des Diamantspaths besaß ehemals der verstorbene Lord Bute; jetzt ist er in des

Doct. Babingtons Sammlung in Guys Hospital. Dieser Krystall ist eine abgestumpfte sechsseitige Säule, ohngefähr zwey Zoll dick und sechs Zoll lang.

IV.

Etwas über einen neuen schmerzstillenden Geist, nach Hrn. Prof. Fuchs Anleitung.

Sowohl in der Geschichte des Braunsteins ꝛc. von Hrn. Prof. Fuchs 1791, als auch in des Hrn. Geheimen Rath Baldingers N. Magazin für Aerzte, des 12ten Bandes 5tem Stücke, hat uns der Hr. Verfasser jener Geschichte einen neuen schmerzstillenden Geist, der nach den Erfahrungen des Hrn. Hofr. Starks und des Hrn. Prof. Fuchs selbst, ein sehr wirksames und dem gemeinen Liquor weit vorzuziehendes schmerzstillendes Mittel seyn soll, mitgetheilt, und die Bereitungsart davon nicht allein in der erwähnten Geschichte, sondern auch in dem gedachten, allgemein beliebten Magazine meines verehrten Lehrers bekannt gemacht. Bey der Herausgabe meiner Pharmacia selecta etc. und der Aufnahme dieses neuen Mittels in derselben, wurde ich nun veranlaßt, das Mittel zuvor selbst zu bereiten, um mich dadurch von der Richtig- oder Unrichtigkeit des Processes zu überzeugen, und ob ich das Mittel nach der gegebenen Vorschrift so aufnehmen könne oder nicht.

Als

Als das beste Verhältniß des neuen schmerzstillenden Geistes, sagt Hr. Prof. F. in dem angeführten Magazine, nimmt man gepülverten Braunstein 16 Unzen, Vitriolöhl 12 Unzen und Weingeist 20 Unzen, übergießt dann den Braunstein in einer Retorte mit der Mischung, aus Vitriolöhl und Weingeist bestehend, zieht alles bis zur Trockne ab, und hebt es in einem wohlverwahrten Glase auf.

Nach diesem Verhältnisse brachte ich alles in die Retorte, und verfuhr vorschriftsmäßig. Als ich aber glaubte, daß fast alles herübergezogen seyn mogte, nahm ich die Vorlage ab, leerte sie aus, legte sie nun wieder vor und trieb jetzt alles herüber. Das, was jetzt herüber gezogen war, mogte ungefähr 2 Qu. wägen, schmeckte sauer, und gab, wie Hr. Prof. Fuchs in der Geschichte des Braunsteins richtig bemerkte, mit Pflanzenlaugensalzen, Blättererde. Der erhaltene Liquor roch fast wie versüßte Salpetersäure, jedoch ohne daß man den Geruch des schmerzstillenden Liquors verkennen konnte.

Da ich also dort die saure, keinesweges schweflicht riechende, Flüssigkeit erhielt, und der überdestillirte Geist hiermit verunreinigt geworden wäre, wenn ich schnurstracks nach der Vorschrift gearbeitet, und alles bis zur Trockne, ohne veränderte Vorlage, übergetrieben hätte, welches doch stets der Fall ist, wenn so gearbeitet wird; so ist es nicht mein Rath, den Liquor so zu bereiten; und Hr. Prof. Fuchs wird es nach seiner Freundschaft gegen mich mir sicher verzeihen, wenn ich hier, wahrlich aus keiner andern Absicht,

 als

als zum Besten des Arzneymittels selbst, nicht seine eigene, sondern eine etwas von mir veränderte Bereitungsart mittheile, welche mehr Vorzüge zu haben scheint.

Man nehme gepülverten Braunstein,	sechszehn Unzen
Vitriolöhl	zwölf ,
Vom besten Weingeiste	zwanzig ,

Der gepülverte Braunstein wird in einem Kolben mit der vorhergemachten Mischung aus der Vitriolsäure und dem Weingeiste übergossen, alsdann ein Helm darauf lutirt und ein Arzneyglas vorgelegt. Nun giebt man gelindes Feuer, und zieht den Liquor dabey über, so lange, bis eine säuerliche Flüssigkeit zum Vorschein kömmt. Sobald diese übergeht, fängt man an, eben so bald die Destillation zu unterbrechen, und hebt den überdestillirten schmerzstillenden Geist wohl verwahrt auf.

Um zu erfahren, wann die säuerliche Flüssigkeit anfängt überzugehen; so ist dies am rathsamsten, daß man das Arzneyglas, wenn es an das Ende der Destillation geht, oft mit einem andern wechselt und bey jedesmaligem Wechseln entweder mit der Zunge — schmeckt oder chymisch — prüft.

Dr. Heinr. Piepenbring.

V.

V.

Einige chemische Bemerkungen.

Vom Hrn. Apotheker Stucke.

Der Honig äußert zwar gewöhnlich, wenn er nach dem Auslassen ungerührt hingestellt wird, eine Neigung zur Krystallisation: aber diese Krystallen sind klein ohne Zusammenhang, und bleiben schmierig. Jetzt habe ich aber aus einem Gefäße mit Zeitlosen-Honig (Oxym, Colchicum) Krystallen erhalten, wovon ich Ihnen eine Probe hiebey einlege. Sie sind fest, und bleiben trokken. Wahrscheinlich wird es mir dadurch, daß es dem Honige, um sich zu krystallisiren, mehr an Sauerstoff fehle, als daß ihn schleimigte Theile daran verhindern sollten. Das Gefäß, worin diese Krystallen sich befanden, hatte wohl zwey Jahre ruhig gestanden. Flüssiges war wenig mehr darin, sondern fast lauter Krystallen, und das Ueberstehende hatte fast gar keinen sauren Geschmack.

Die heut' zu Tage so allgemeine Verfälschung der Pottasche, muß die Aufmerksamkeit eines jeden Arbeiters erregen. Ist die Portion Kieselerde, welche sie hält, geringe; so entdeckt man sie nicht so leicht; aber es giebt doch chemische Präparate genug, wo eine kleine Beymischung nachtheilig ist. Jüngst bearbeitete ich eine solche, welche ich vorher mit Säuren probirte, und keine durch das bloße Sättigen entdeckte, (aus Gründen, die jedem Chemiker bekannt sind;) ließ ich hin-



hingegen die Auflösung eines solches Laugensalzes stehen, so wurde sie trübe; kam sie klar aufs Feuer, so schieden sich anfänglich auch Flocken aus, die aber bey stärkerer Erhitzung und Concentration der Lauge wieder aufgelöst wurden. Ich sammlete mir einen Theil dieser Erde, und fand bey der Prüfung nichts, als Kieselerde. Die Leichtigkeit und Begierde, mit welcher kaustische Laugensalze, imgleichen Kalkwasser, wieder Luftsäure anziehen, hat mich schon oft auf den Gedanken gebracht, zu vermuthen, daß sie diese Substanz nicht in ihrer ganzen Zusammensetzung aus der Luft anziehen, weil die Analyse der atmosphärischen Luft doch nur Stick- und Lebensluft giebt. Sollte wohl nicht letztere mit einem Stoffe, den die Laugensalze, die gebrannte Kalkerde rc. enthalten, — er sey nun das Carbonne der Gallier, oder ein anderer, — gebunden, und so die Luftsäure gebildet werden? Auch glaube ich, daß wir uns die Erhitzung, welche bey Auflösung ätzender Laugensalze und Erden entsteht, genugthuend erklären können, wenn wir bey der bekannten Wahrheit stehen bleiben, daß diese Körper, so wie die Säuren, gebundenen Wärmestoff enthalten, der sich jedesmal bey ihrer Verbindung entwickelt. Bey den luftgesäuerten Salzen und Erden aber wird die Wärmematerie angewandt, um den vorher gebundenen Stoff der Luftsäure seine Schnellkraft zu geben, oder ihn gasförmig zu machen, und daher findet Erhitzung oder Entbindung freyer Wärme nicht Statt.

Ueberaus heftige Wirkung von Wasserdämpfen. — Daß Feuchtigkeiten, wenn sie über

über den Kochpunkt erhitzt und mit so vieler Wärmematerie beladen werden, daß sie sich in Dünste verwandeln, irdene und gläserne Gefäße zersprengen, beweist die tägliche Erfahrung, und ist leicht erklärbar, wenn wir uns die starke Dimension vorstellen, die jede Flüssigkeit, wenn sie in Gas verwandelt wird, erleidet, und die geringe Resistenz und kleinen Raum dagegen in Anschlag bringen. Daß aber von einigen Pfunden Wasser, wenn sie schnell ihre Bande zerbrochen haben, ein Raum von mehr als 12 Kubikschuhen zersprengt werde, gehört zu den seltenen Beyspielen. Ein Vorfall, für dessen Wahrheit ich vollkommen Bürge bin, brachte diese erstaunende Wirkung hervor.

Eine Selterser Kruke mit gemeinem Wasser gefüllt, war, mit einem Stöpsel verkorkt, in den Ofen gestellt worden. Es mogte etwa eine Stunde gestanden haben, als die Kruke mit einem heftigen Knall zersprang. Eine Magd, zum Glück die einzige Person im Zimmer, und nahe am Ofen sitzend, wurde stark verbrannt. Dabey wurde die Thür der Ofenkachel krumm gebogen, und so aufgerissen; ein ganzes Fach Fenster hinausgeworfen, die gegen die Fenster in einer schiefen Richtung stehende Stubenthür aber aus ihren Angeln gehoben, und ebenfalls zur Stube hinausgeworfen. Als man hinzukam, fand man die Magd auf der Erde liegen, und die Lichter wurden beym ersten Hineintritt ausgelöscht.

Die Auslöschung der Lichter erkläre ich mir nicht als eine Folge von irrespirabler Luft; denn wäre auch

das



das Wasser zersetzt worden; so konnte hier doch weder fixe noch Stickluft sich befinden. Höchst wahrscheinlich wurden sie daher nur von den Wasserdämpfen ausgelöscht. Die nämliche Kruke, welche diese Revolution bewirkte, hatte man schon oft zum ähnlichen Endzweck mit Wasser gefüllt, und im Ofen heiß werden lassen. Jetzt war vermuthlich ein etwas großer Raum zwischen dem Korke und der Oberfläche des Wassers; da nun diese erst einen Theil der expandirten Dämpfe aufnehmen konnte, so entstanden immer mehr, und zersprengten endlich die Kruke, welches wohl nicht geschehen seyn würde, wenn weniger Vacuum gewesen wäre. Daß alles Wasser, sobald die Kruke zersprungen, in Dünste aufgelöst wurde, (denn außer dem, daß die Magd, die beym Ofen saß, mit wenigem besprützt wurde, fand man weiter keine Nässe,) beweist, daß es eben so, wie in der Papianischen Maschine, weit über den Kochpunkt erhitzt war.

VI.

Einige Nachrichten von dem Bergwerke und der großen chemischen Werkstätte des Fürsten J. A. von Auersperg, zu Groß-Lukowitz, im Chrudimer Kreise in Böhmen.

Von E — —.

Groß-Lukowiz, ein Dorf auf der Herrschaft Nassaberg des Fürsten Johann Adam von Auersperg, liegt ohngefähr eine Meile von dem Städtchen Chrudim, von welchem ein Theil Böhmens den Nahmen des Chrudimer Kreises führt. Dies sonst ganz unbedeutende Dorf ist wegen seines Bergwerks sowohl, als wegen seiner chemischen Erzeugnisse, vorzüglich aber wegen des, seit einigen Jahren hier bereiteten sogenannten Auerspergergrün den Materialisten und Chemisten wohl bekannt. In der That verdient beydes auch die Aufmerksamkeit des spekulirenden und wißbegierigen Publikums; jenes wegen des so reichhaltigen Schwefelkieses, der sich hier vorfindet, dieses, sowohl wegen der vortreflichen Anstalten, ihn aufs Beste zu benutzen, und so viel Produkte, als nur immer möglich ist, daraus herzustellen, als auch insonderheit wegen der guten Verbindung der Arbeiten, zur Hervorbringung so vieler anderer chemischen Produkte, die wohl schwerlich irgend sonst wo in so großer Menge gewonnen werden.

Da

Da ich Gelegenheit gehabt habe, alles zu sehen, und durch einen besonders guten Kanal von allem genaue Erkundigung einzuziehen, ein ähnliches Werk aber, so viel ich weiß, noch nirgends beschrieben worden ist, so wage ich es, dem Publikum einige Bemerkungen darüber mitzutheilen.

Meine Reise ging von Nachod, das am Fuße, oder besser, in einem Thale liegt, welches die hier sich endenden Riesen- und Kronstädter Gebirge bilden, welche letztern die Grafschaft Glaz, so wie die ersten Schlesien von Böhmen scheiden, südwestwärts über Königsgräz, Pordubiz und Chrudim. Unterwegs traf ich keinen Berg an, als einen mäßig erhöheten, ganz isolirten Granitfelsen, ohnweit Pordubiz, der in Böhmischen Kujetyzkahura heißt. Der Weg ging über eine flache, oft sumpfigte Ebene an der Elbe fort, und nur einige wenige Beugungen der weitgestreckten Ebene hemmten zu Zeiten die viele Meilen umfassende Aussicht. Chrudim liegt auf einem niedrigen Kalkgebirge, das sich etwas gegen Süden nach Lukariz hin verlängert, aber noch ehe man eine Viertelstunde gefahren ist, sich wieder verliert. Von Chrudim hat man noch eine Meile südwärts bis Lukariz. Die ganze umliegende Gegend ist, auf viele Meilen weit, flach, und nur ein sehr mäßiger Hügel, der sich von Westen gegen Osten etwa eine Viertelmeile erstreckt, und ganz isolirt ist, macht eine Ausnahme. Dieser Hügel liefert jene reiche Ausbeute von Schwefelkiesen, die durch die Industrie ihres edlen Besitzers, wie auch besonders aus Vorliebe für dieses Bergwerk, so sehr benutzt, und in alle nur mögliche Kunstprodukte verwandelt werden.

Es

So weit die Nachrichten zurückgehen, so wurde hier etwa vor hundert Jahren zuerst ein Schacht von sächsischen Bergleuten getrieben; und als man den Kies fand, der förmliche Grubenbau von sächsischen Gewerken angefangen. Man begnügte sich aber, den gewonnenen Kies nur auf Schwefel zu benutzen, und warf die Schwefelbrände als unbrauchbar zur Seite. Obgleich diese Arbeit von den Gewerken nur sehr mäßig betrieben wurde; so waren doch diese Schwefelbrände etwa vor vierzig Jahren, da der jetzige Besitzer den Grubenbau ausschließend durch Vergleich an sich brachte, zu einem ungeheuer großen Haufen angewachsen. Jetzt wurde auch die Betriebsamkeit größer, und das Ganze ansehnlich erweitert; man trieb einen zweyten Schacht, legte einen Stollen an, errichtete ein Pumpwerk, die Grubenwässer bis zum Stollen zu heben u. s. w.; allein noch gewann man kein anderes Produkt, als Schwefel. Endlich aber fand ein aufmerksamer Arbeiter, daß von jenem großen Haufen der hingeworfenen Schwefelbrände zu Regenzeiten eine braune Flüssigkeit ablief, die, wenn sie zufällig irgendwo stehen blieb, und durch die Sonne verdünstete, Krystallen absetzte. Als man diese wundervolle Erscheinung einem hellen Kopfe erzählte, und Aufschluß darüber erhielt, wurde sogleich Anstalt gemacht, sowohl das, was schon so lange als unnütz da gelegen hatte, als auch die folgenden zurückbleibenden Schwefelbrände auf Vitriol zu benutzen. Dadurch ward dies Geschäft nun um ein Großes ausgedehnt, und der Fürst, vermuthlich sowohl durch den Gewinn, den das Bergwerk jetzt versprach, als auch durch seine allgemein bekannte edle Liebe für Kunst und Wissenschaft, ange-

 reizt,

reizt, ließ nicht allein die Gewinnung des Kieses noch ernsthafter betreiben, sondern verwandte auch große Summen, um eine bequeme Anlage zur Gewinnung des Vitriols zu machen, und benutzte den erhaltenen Vitriol und Schwefel auf so mancherley chemische Produkte, als es für die Lage möglich war.

In diesem Zustande befindet sich nun dieses Werk noch immer, und es sind nachfolgende Produkte um beygesetzte Preise zu haben:

Viererley Sorten gemeiner Vitriol (ordinari Vitriol) *, in Ansehung ihrer Krystallisation verschieden, den Centner zu 4, 5, 6, 7 fl. : Kupferhaltiger Eisenvitriol (Salzburger Vitriol), den Ctn. zu 15 fl. : Kupfervitriol (Cyprischer Vitriol), den Ctn. zu 40 fl. Schwefel (Schwefel), den Ctn. zu 11 fl. Schwefelblumen (Flores), den Ctn. zu 20 fl. : Ausgelaugtes Cap. mort. vitrioli (rothe Farbe), den Centn. zu 5 fl. Caput mortuum vitrioli (Caput mortuum), den Cnt. zu 1 fl. 46 Xr. Dreyerley Sorten Scheidewasser, in Ansehung ihrer Stärke verschieden (Scheidewasser), das Pfund zu 30, 32, 34 Xr. Rauchende Salpetersäure (Geist), das Pf. zu 1 fl. 3 Xr. Verdünnte Vitriolsäure (Spiritus vitrioli), das Pf. zu 24 Xr. Vitriolöhl (Oleum vitrioli), das Pf. zu 30 Xr. Luftsaurer Kupferkalk (Berggrün), das Pf. zu 44 Xr. Vitriolsaures Gewächs-Alkali (Arcanum duplicat.), den Ctn. zu 13 fl. 45 Xr.

Das

* Die mit ( ) eingeschlossenen Nahmen sind diejenigen, die sie in der Fabrik und Preiszettel führen.

Das Locale bey der Gewinnung und Bereitung dieser Produkte, so viel ich bey einmahliger Uebersicht beobachten konnte, besteht etwa in folgenden. Ehe ich aber zur Erzählung selbst schreite, finde ich für nöthig, anzumerken, daß Alles, was das Innere der Gruben anbetrifft, sich auf die Erzählung des Hrn. Bergverwalters Czizek gründet, weil ich nicht Zeit hatte, die Gruben selbst zu befahren, und Bergbau auch eigentlich nicht ganz meine Sache ist; weswegen ich auch bey etwa vorfallenden Unvollkommenheiten um Nachsicht bitte.

Am Fuße des erwähnten Hügels sind vier Schächte getrieben; sie heißen St. Bartholomä, Willhelmine, St. Lorenz und Schmidts Schacht. Willhelmine ist der älteste, und mit einem Göpelwerk, das durch Ochsen in Umtrieb gesetzt wird, zur Förderung der Erze, versehen. Im St. Lorenz ist das Pumpwerk, durch welches die Grubenwässer bis auf 47 Lachter seigerer Teufe vom Tage in den Stollen gehoben werden, der mit 6 Schächten versehen und die Wässer in den, in einer Entfernung von 3 Viertelstunden vorbeyfließenden Bach, Chrudimka, ausführt. Ferner hebt das Pumpwerk auch so viel Grubenwasser zu Tage, als man für nöthig findet, auf die verwitterten Schwefelbrände zu leiten; es wird durch ein überschlägtiges Wasserrad, auf welches das Aufschlag-Wasser von einem, eine halbe Meile entfernten Teiche in Röhren geleitet wird, und in Ermangelung des Wassers durch Ochsen in Bewegung gesetzt. Der Schmidts-Schacht ist zum Einfahren bestimmt, und mit einer Handwinde versehen. Der St. Bartholomä ist mit einem Laufrade versehen,



mittelst welchen in meiner Anwesenheit die Erze gefördert wurden. Alle 4 Schächte liegen in einer Strecke von 150 — 200 Schritt, und die 3 letzten etwa nur 30 Schritt von einander entfernt; doch ist jeder besonders überbaut.

Alle, theils verworfene, theils noch offene Gänge und Läufe zeugen, daß die Erze ehemals gar nicht tief von Tage gewonnen wurden, allein jetzt brechen sie in beträchtlicher Teufe; so geht der St. Bartholomäi Schacht 42 Lachter in seiger Teufe, und hier von einer kleinen Laufe noch einmal so tief; die Teufe der übrigen Schächte, vorzüglich des St. Lorenz, ist noch ungleich beträchtlicher.

Das Erz selbst, ein sehr reichhaltiger Kies mit eingesprengten Quarzkrystallen, ist, wenn es aus der Grube kommt, sanft anzufühlen und feinkörnig; doch finden sich oft, vorzüglich da, wo der Quarz eingesprengt ist, sehr große kubische Krystallen, die durch hin und wieder repräsentirende Regenbogenfarben, einen geringen Gehalt an Kupfer verrathen. Es bricht in einem sehr weißen Asbest, als Gangart, an welchem sich oft ein sehr weißes bergartiges Wesen von zusammenziehendem Geschmacke befindet. Der Gang selbst streicht unregelmäßig, oft mehrere Lachter mächtig, oft sehr verengt.

Funfzehn bis zwanzig Hauer sind beständig beschäftigt, die Erze zu brechen, wozu sie in der Teufe Pulver zu Hülfe nehmen müssen, um den Berg zu sprengen. Diese Hauer, so wie auch die übrigen, zum

För-

Fördern des Erzes sowohl, als der überflüssigen Berg- und Gangart, wechseln täglich dreymal ab, so, daß jeder 8 Stunden arbeitet, wofür er 15 Xr. bekommt; doch steht es jedem frey, auch 16 Stunden zu arbeiten und 30 Xr. zu verdienen. Zur Besorgung des Grubenbaues ist ein Ober- und Untersteiger angestellt.

Die erste Arbeit, die mit den geförderten, und schon in der Grube so viel möglich von ihrer Gangart befreyeten Erzen vorgenommen wird, ist das Zerschlagen mit dem Hammer zu Stücken einer wälschen Nuß groß. Dann werden sie auf den Waschherd geschüttet, wo unter beständigem Umschaufeln von 3 Arbeitern Wasser aus einem nahe gelegenen Teiche durch ein siebartiges Brett über sie hinläuft, und die leichtere Gangart fortschlemmt. Mit solchem abwechselnden Umschaufeln und Ausschlämmen wird so lange fortgefahren, bis das Erz ganz rein ist, welches in drey Malen geschieht, wo es dann auf einen Haufen zum Ablaufen und Trocknen geworfen wird. Das bey dem Waschen ablaufende Wasser wird in 3 hinter einander angebrachten Setzkästen aufgefangen, um dem etwa mit fortgeschlämmten Kiese Gelegenheit zu geben, sich zu Boden zu setzen. Hat sich in diesen Setzkästen der Satz ziemlich angehäuft, so wird er aufs neue auf den Waschherd gebracht, und dadurch noch eine beträchtliche Menge Kies vom Verluste gerettet.

Zur Austreibung des

Schwefels

werden nun die gewaschenen Kiese zum Treibofen geführt. Dieser enthält 30 Röhren, die in einer gedop-

pelten Reihe, doch so, daß nicht eine Röhre senkrecht über der andern, sondern die obern in der Mitte zwischen den beyden untern, mit ihrer Spitze etwas abschüssig, eingelegt sind. Die Röhren sind von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll dickem gebranntem Thone. Die ganze Länge derselben beträgt $5\frac{1}{2}$ Schuh; ihre weiteste Oeffnung ist etwa 1 Schuh hoch und 9 Zoll breit. Diese Oeffnung gleicht einem, in der Mitte durchgeschnittenem zusammengedrücktem länglichem Ovale, und in dieser Form läuft die Röhre die ganze Länge fort bis zum andern Ende, wo sie sich sehr schnell in eine 6 — 9 Zoll lange und 2 Zoll im Durchmesser haltende, runde Röhre verjüngt. Die weite Oeffnung der Röhre hält mit dem Ofen, den sie queer durchschneidet, an der äußern Seite eine Linie, aber die enge Röhre ragt an der andern Seite des Ofens etwa 4 — 5 Zoll hervor, und wird da in ein viereckiges Gefäß von Gußeisen, das etwa einen Kubikschuh fassen mag, und in welchem etwas Wasser befindlich ist, geleitet, welches hernach mit einer Bleyplatte verschlossen wird. Nachdem diese sogenannten Schwefelröhren mit Kies gefüllt sind, wird vor die weite Oeffnung eine Thonplatte in einen angebrachten Falz geschoben, und vor diese noch eine Platte von Gußeisen, und der Raum zwischen beyden Platten mit Sand ausgefüllt, wodurch die Fugen verschlossen werden, welches nothwendig ist, sowohl das Eindringen der atmosphärischen Luft, durch welches sich der Schwefel entzünden würde, als auch die Entweichung von Schwefeldämpfen zu verhüten.

Die Struktur des Ofens ist — so viel ich beobachten konnte — folgende: seine Breite richtet sich nach

der

der Länge der Schwefelröhren, die Länge nach der Anzahl derselben. Die ganze Länge des Ofens ist durch eine Gasse durchschnitten, die ein Rost von aufgerichteten Backsteinen in Feuer- und Aschenherd abtheilt. In der Gegend des Rosts ist die Feuergasse, etwa $1\frac{1}{2}$ Schuh breit, sie verengt sich aber so, daß sie oben nur 4 Zoll weit ist; über diese Oeffnung nun werden die Röhren quer übergelegt, und in den beyden Seitenwänden des Ofens befestigt: doch ist in diesen Seitenwänden jedesmal zwischen zwey Röhren noch ein Zugloch von 4 Zoll ins Gevierte, das mit der Feuergasse korrespondirt. Wenn beyde Reihen Röhren eingelegt sind, wird der Ofen mit einer Kuppel geschlossen, in welcher wieder zwischen jeder Röhre ein Zugloch befindlich.

Wenn alles so zugerichtet ist, so wird in die Schiergasse Feuer gemacht, dessen Flamme dann, sowohl durch die Zuglöcher in den Seitenwänden des Ofens, als auch durch die verengte Feuergasse selbst, um die Röhren herumspielt, und endlich, so wie auch der etwanige Rauch durch die Zuglöcher in der Kuppel den Ausgang nimmt. Durch nachgeschobenes Holz kann das Feuer sehr bald verstärkt werden, und die Hitze bey diesem Ofen ist unerträglich; noch unerträglicher aber der erstickende Schwefeldampf, der theils durch die Fugen, theils durch die Masse der Röhren selbst dringt, weshalb auch die aus den Zuglöchern streichende Flamme ganz blau brennt. Nachdem auf diese Weise aller Schwefel in Dämpfen durch die enge Oeffnung in die eiserne Vorlage getrieben ist, wo er sich zu gelbem Schwefel verdickt, und auf dem vorschlagenen Wasser schwimmt,

 wo-

wozu, wenn der Ofen im Gange ist, 8 Stunden hinreichend sind, so werden die ausgebrannten Kiese durch die weite Oeffnung herausgezogen, und die Röhren sogleich mit neuen Kiesen angefüllt; und diese Arbeit wird so lange ununterbrochen fortgesetzt, bis der Ofen ausgebrannt ist, da unterdessen schon wieder ein neuer aufgebauet ist, der nun in Arbeit gesetzt wird. Ich sah nur einen Ofen im Gange, doch wurde just die Einrichtung getroffen, daß künftig immer zwey arbeiten könnten.

Jeder Ofen hat drey Arbeiter, die ohngeachtet der beschwerlichen Schwefeldämpfe, die sie beständig athmen müssen, wodurch mir ihre Arbeit eine der beschwerlichsten scheint, fast den geringsten Lohn haben; und man versicherte mir, wenn sie die Arbeit einmal 8 Tage aushielten, so verrichteten sie sie nachher ihr Lebenlang, ohne den mindesten Nachtheil ihrer Gesundheit.

Wenn die Vorlagen meist voll sind, welches der Arbeiter schon aus Erfahrung weiß, sonst aber durch Abhebung des bleyernen Deckels beobachtet werden kann; so werden sie ausgeleert, und dieser rohe Schwefel dann weiter zum Raffinir-Gebäude geführt, welches ohnweit des Schwefelofens befindlich. In der Mitte dieses Gebäudes steht der Läuterofen, in welchem zehn eiserne Töpfe in zwey Reihen so eingemauert sind, daß der kurze Hals der Töpfe nur hervorragt. Die Töpfe sind von Gußeisen, haben eine birnförmige Gestalt, sind mit einem kurzen senkrechten Halse versehen, und

so groß, daß alle zehne, 28 Centner Schwefel aufnehmen können. Ist diese Menge darin vertheilt, so wird ein niedriger Hut von Thon, mit einer Tropfrinne und Schnabel versehen darauf gesetzt. Der Schnabel reicht in eine nahe Vorlage, welche mit einem Deckel, und dieser mit einem kleinen verstopften Loch versehen ist. Ist diese Vorrichtung so getroffen, auch alle Fugen wohl verschlossen, so wird in der Feuergasse, die in der Mitte unter beyden Reihen Töpfen, nach Art der Galeerenöfen, hinläuft, Holzfeuer gemacht, welches so lange verstärkt wird, bis man durch das Loch in dem Deckel der Vorlage bemerkt, daß der Schwefel überläuft, da man es dann in demselben Grade erhält. Da die Vorlage durch die Hitze des Ofens warm erhalten wird, so bleibt der Schwefel flüssig, welcher dann durch ein am Boden befindliches Loch in eine flache irdene Schüssel abgezapft, und aus dieser nach einiger Abkühlung in naßgemachte Formen von Büchenholz zu Stangenschwefel ausgegossen.

Schwefelblumen

giebt der in dem Hute und an dem Deckel der Vorlage angesetzte Sublimat; der auf einer Mühle fein gemahlen und gebeutelt wird. Die Mühle ist ganz so, wie eine gemeine Mahlmühle eingerichtet, und das Kammrad, das die Steine umtreibt, wird von der Welle des Pumpwerks in Bewegung gesetzt. Im Fall, daß mehrerer Absatz von Schwefelblumen wäre, als dieser Sublimat liefert, wird von dem geläuterten Schwefel, auf diese Weise gepülvert, deren Stelle ersetzt.

Die nun von ihrem Schwefel befreyeten Kiese, (Schwefelbrände,) werden jetzt zur Gewinnung des

Vitriols

bearbeitet. Zu diesem Ende ist auf einer ganz mäßigen Erhöhung zur Seite der Gebäude ein Boden von 3 Schuh hohen Latten geschlagen, und rund um diesen Platz, der natürlich von sehr großem Umfange seyn muß, da man bey seiner Anlage noch alle, von so vielen Jahren gesammleten Schwefelbrände hatte, ist ein 2 Schuh tiefer, gleichfalls mit Latten ausgeschlagener Graben geführt, der an der niedrigsten Seite dieses Platzes, von beyden Seiten in ein Reservoir zusammenläuft. Auf diesen Lattenboden wurden nun beym Anfange dieser Anlage, die schon vorräthigen Schwefelbrände gebracht, und da sie schon verwittert waren, konnte man sie durch darauf geleitetes Wasser auch gleich auslaugen. Die neuen Schwefelbrände führte man an eine Ecke, von der man immer weiter ausging, bis man endlich über den ganzen Platz kam, und wieder von vorne anfing. So fährt man nun noch immer fort, und dadurch haben die Schwefelbrände Gelegenheit genug, durch die Einwirkung der Luft zu verwittern; man sucht aber der Luft auch dadurch noch mehr Oberfläche darzubieten, daß man den Haufen stückweise umwirft, und von einer Stelle auf die andere führt. Der Haufen ist auf seiner Oberfläche keineswegs eben, sondern sieht, durch seine abwechselnden, bald mehr, bald wenigern Erhöhungen, einer gebirgigten Gegend im Kleinen sehr ähnlich.

Auf

Auf die so verwitterten Schwefelbrände wird nun Wasser durch Röhren geleitet, das aus der Grube gehoben, und selbst schon etwas vitriolisch ist. Man führt es gewöhnlich auf die höchsten Stellen des Haufens, von da, wenn es sich sammlet, durch Rinnen etwas weiter, bis es sich selbst verliert. Dadurch sammlet sich nun schon, etwas weiter hinunter in in einer Vertiefung, eine schwache Lauge, welche theils weiter fließt, theils sich unterwegs wieder verliert. Dies wechselt so einigemal noch ab, bis endlich alles nach und nach in den Graben kömmt, und durch diesen in das Reservoir geführt wird.

Dies Reservoir, so wie alle übrigen, auch die Setzkästen, sind Gruben, die mit Latten ausgeschlagen und mit Brettern gefüttert sind. Es ist mit einer Handpumpe versehen, und so groß, daß es die Lauge, die in 24 Stunden zusammenfließt, aufnehmen kann. Alle Morgen probirt der Laugenmeister die gesammlete Lauge, mittelst einer großen bleyernen Salzwage, an welcher aber nur der Grad, den diese Lauge zum Versieden haben soll, bemerkt war, aus welcher Ursache ich auch ihre Stärke nicht angeben kann, da es mir an einer löthigen Salzwage gerade mangelte. Findet sie sich bey dieser Probe zu geringhaltig, so wird sie wieder auf den Haufen gepumpt, und sie muß die beschriebene Reise so oft wiederholen, bis sie so viel Salztheile aufgelöst hat, daß sie Probe hält. Findet sich aber die Lauge probemäßig, so wird sie in den Setzkasten gepumpt.

Der Setzkästen sind viere, von denen immer einer höher steht, als der andere. Hat sich die Lauge in dem ersten



ersten Kasten etwas gesetzt, so wird sie durch eine Oeffnung eines etwa 9 Zoll hoch vom Boden sitzenden Zapflochs in den zweyten gelassen, und nachdem sie so bis in den vierten gekommen ist, hat sie eine Menge gelben Ockers fallen lassen, und läuft nun ganz helle, doch braun von Farbe, in das große Reservoir.

Dies große Reservoir ist mit einem Dache überbauet, und kann eine ungeheuere Menge Eimer Lauge fassen, deren Anzahl mir aber entfallen ist. Eine angebrachte Gradleiter zeigt beständig die enthaltene Menge an; es ist diese Gradleiter auf einem Brette befestigt, das auf der Lauge schwimmt, und so beym Ab- oder Zunehmen der Lauge die Gradleiter hebt, oder herunterzieht. Von hieraus wird die Lauge durch eine Pumpe, die von eben der Welle, welche die Pumpe zur Hebung der Grubenwässer in Bewegung setzt, auch bewegt wird, gehoben, und durch Röhren in das Siedhaus in ein Reservoir geführt, das sich zwey großen Kesseln gegenüber befindet, auf Pfosten ruht, und dessen Boden mit der Oberfläche der Kessel gleiche Höhe hat.

Das Gebäude zum Abrauchen und Krystallisiren der Vitriollauge ist von beträchtlicher Größe, läuft in einer Linie fort, und besteht aus einer 12 Schuh hohen Mauer mit einem Schindeldache gedeckt. Die Mauer ist da, wo es die Arbeit, die da vorgenommen wird, erfordert, mit Fenstern durchbrochen, und das Dach mit einem Sattel über dem Sudhause versehen. Es ist in sieben verschiedene Räume durch Querwände abge-

abgetheilt; der mittelste ist das Siedehaus, die auf beyden Seiten unmittelbare daran stoßenden, die Krystallisirhallen, an deren jede wieder eine Kammer gränzt, die mit Gestellen zum Ablaufen des krystallisirten Vitriols versehen ist; die eine dieser Kammern wird von der Vorrathskammer der flüssigen Produkte, und die andern noch von einem kleinern Siedehause begränzt; letzteres enthält einen kleinen Kessel, der zum Salzburger Vitriol bestimmt ist.

Das große Siedehaus enthält zwey bleyerne Kessel, die 2 Schuh tief, und etwa 10 Schuh ins Gevierte sind; sie werden im nöthigen Fall, welcher aber alle 2 Jahr etwa einmal eintritt, umgegossen, wozu ein eigner Schmelzofen erbauet ist, und wiegen jeder 140 Centner. Sie sind dicht neben einander gestellt, doch so, daß zwischen beyden eine Scheidewand ist, und jeder von einem eigenen Feuer geheitzt wird. Die Oefen sind von Backsteinen, den Kesseln angemessen, aufgeführt; der Aschenherd, der zu ebener Erde anfängt, ist 2½ Schuh hoch, und der Feuerherd zwey Schuh bis unter den Boden des Kessels; der Rost besteht aus aufgerichteten Backsteinen, die eiserne Stäbe zur Unterlage haben; die Kessel ruhen gleichfalls auf eisernen Stäben, und das Feuer berührt das Bley unmittelbar, statt daß man sonst wohl eine Unterlage von Ziegeln oder Thon macht. Das Feuermaterial, sowohl zu diesem, als allen übrigen Oefen, ist leichtes Holz, davon jährlich 12000 Klafter verbraucht werden, und theils in den eigenen Wäldern des Fürsten geschlagen, theils das Klafter um 1 fl. erkauft wird.

Wenn die Kessel aus dem vorgenannten, in der Nähe befindlichen Reservoir voll Lauge gelassen sind, läßt der Sudmeister, der unter allen Arbeitern den meisten Lohn, nämlich monatlich 10 fl. hat, Feuer untermachen, welches so lange verstärkt wird, bis die Lauge kaum zu sieden anfängt, dann aber durch Verschließung der Thüren so gemäßigt wird, daß der Kessel nie stärker ins Sieden kommt. Das verdünstende Wasser wird immer mit neuer Lauge ersetzt, die durch eine Röhre aus dem Reservoir hineingeleitet wird: es läuft durch diese Röhre ununterbrochen wie ein Finger dick, ohne daß dadurch der Kessel, wenn er einmal im Sieden ist, je überliefe. Mit diesem Abrauchen wird nun bis zum Krystallisationspunkt, den eine ebenfalls bleyerne Salzwage anzeigt, fortgefahren. Sobald dieser sich zeigt, welches gemeiniglich am vierten Tage des Abends geschieht, verstopft der Sudmeister die, die Lauge hinzuführende, Röhre, läßt kein Holz mehr nachlegen, und verschließt die Thüren des Ofens.

Am andern Morgen wird der Zapfen der am Boden des Kessels befindlichen Abfließröhre gezogen, und die Lauge durch eine Rinne in den in der Krystallisirhalle befindlichen Setzkasten geführt, und nachdem sie sich da etwa 10 Minuten abgekühlt, aufs neue durch Rinnen in die Krystallisirgefäße gelassen.

In demselben Augenblicke, da der Kessel leer wird, wird aus einer andern, gleichfalls mit seiner Oberfläche gleichstehenden Reservoir die vorräthige Mutterlauge hineingelassen, mit frischer Lauge vollgefüllt,

Feuer

Feuer untergemacht, und so auf die beschriebene Weise immer ohne Abänderung fortgefahren, außer, daß man zu Zeiten, kurz vor dem Garseyn des Suds, einen Korb mit altem Eisen hineinhängt, und dadurch die theureren Sorten Vitriol, die größeren Krystallen und eine sattere grüne Farbe haben, hervorbringt. Jeder Kessel liefert von einem Sude 30 Centner Vitriol.

Bey dem kleinen, gerade nur halb so großen Kessel ist die Einrichtung und das Verfahren ganz das nämliche; nur nimmt man zum Salzburger Vitriol $\frac{2}{3}$ von der gemeinen und $\frac{1}{3}$ von der nachher zu beschreibenden Kupfer- oder blauen Lauge. Da indessen von diesem sogenannten Salzburger Vitriol nicht viel Absatz ist, so wird auch in dem kleinen Kessel gewöhnlich gemeine Lauge versotten.

Die Krystallisirgefäße sind aus großen eichenen Blöcken gehauene Tröge, $1\frac{1}{2}$ Schuh breit, 1 Schuh tief und etwa 12 — 14 Schuh lang. Sie sind in 2 Reihen gestellt, so daß in der Mitte und an beyden Wänden der Halle ein Gang bleibt, sie sind ferner paarweise zusammengestellt, daß man jedem Troge von einer langen Seite beykommen kann. Jede Reihe besteht aus 14 Paaren solcher Tröge, also 55 einzelne Tröge, die für einen großen Kessel bestimmt sind; die andere Halle enthält aber noch um die Hälfte mehr, da sie nebst dem 2ten großen Kessel auch noch die Lauge aus dem kleinern aufnehmen muß.

Ueber jeder Reihe dieser Tröge liegt eine Rinne, die für jeden Trog ein Loch mit einem Zapfen hat; durch



durch diese Rinne wird die Lauge aus dem Setzkasten geführt, und ein Arbeiter kann also sehr bequem durch Ausziehung eines oder des andern Zapfens die Lauge in den einen oder den andern Trog laufen lassen, und sobald er voll ist, durch den eingeschobenen Zapfen den Lauf hemmen, und auf ähnliche Weise wieder einen andern Trog füllen.

Den Krystallen mehr Gelegenheit zu geben sich anzusetzen, hat man quer über die Tröge mehrere, 3 Zoll breite Leisten gelegt, in welchen $\frac{1}{2}$ Zoll dicke runde Stäbe befestigt sind, die bis auf den Boden des Troges reichen; an diese setzte sich der Vitriol in schönen Krystallen an, und kann auch bequem, ohne die Krystallen viel zu zerschlagen, herunter genommen werden.

Zwölf bis 14 Tage hat die Lauge Zeit zum Auskrystallisiren, binnen welcher Zeit alle Tröge voll geworden sind, und also für den nächsten Sud die ersten ausgeleert werden müssen. Man zieht zu diesem Ende einen Zapfen, der im Boden jedes Troges an dem Ende, das an den mittlern Hang stößt, befindlich ist; dadurch läuft die Mutterlauge in von Stein ausgehauene Rinnen, und wird von diesen in ein, in der Gegend des Setzkastens angebrachtes Reservoir geführt, aus welchem sie hernach mittelst einer Handpumpe in das oben erwähnte Reservoir gehoben, und zu seiner Zeit in den Kessel gelassen wird.

Wenn die Tröge einige Tage so abgelassen gestanden, so werden die Krystallen von den Stäben abgeschlagen, was sich an Seiten und Boden angesetzt,

los-

losgescharrt, und jedes besonders in die Ablauf- oder Trocken-Kammer getragen, und als besondere Sorten Vitriol getrocknet. Die Trocken-Kammern sind so breit, daß zwischen den an beyden Seiten befindlichen Trocken-Brettern noch ein Gang bleibt. Die Bretter sind etwa 3 Schuh breit mit einer kleinen Leiste umgeben, und immer 2 Schuh hoch über einander, nach vorne zu etwas abhängig in einem Gestelle befestigt. Auf diese wird der Vitriol, so wie er aus den Krystallisirgefäßen kömmt, etwa 3 — 4 Zoll hoch ausgebreitet. Die noch abträufelnde wenige Lauge wird von jedem Brette in einer kleinen Rinne gesammlet, und in die große Rinne unter den Krystallisir-Gefäßen geführt, daß also auch kein Tropfen Lauge verlohren geht. Im Winter werden diese Trockenkammern etwas geheitzt, im Sommer aber Thüren und Fenster geöffnet.

Ist der Vitriol fast trocken, so wird er mittelst einer Winde in einem Korbe auf dem Boden, der über den Trockenkammern und der Krystallisirhalle hingeht, gebracht, wo er nochmals ausgebreitet und vollends getrocknet wird. Ist er endlich ganz trocken, so wird er über eine weite Röhre auf einen Haufen geworfen, welche Röhre ihn in das Packhaus führt, das als ein Flügel an das große Sudhaus gebauet ist. Der Packer setzt dort nur ein Faß unter die Röhre, zieht einen Schieber und läßt das Faß voll laufen, worauf er den Schieber wieder verschließt.

Ein jeder, der dies liest, noch mehr aber, wer sich mit eigenen Augen überzeugt, wird gestehen, daß

diese Einrichtung durchgehends so dauerhaft, bequem und ökonomisch ist, als es nur immer möglich; allein für die merkwürdigste Operation halte ich doch immer die Bereitung des

Vitriolöhls,

da nicht allein die gewonnenen 7- bis 8000 Centner Vitriol meist ganz dazu verwandt werden, sondern auch die Vorrichtung eben so vortreflich ist, als die zur Gewinnung des Vitriols; auch ist dies der einzige Ort in den weitgestreckten Oesterreichischen Staaten, wo dies Fabrikat verfertigt wird. An seiner Güte ist nichts auszusetzen; es hat 2,000 specifische Schwere, und ist, wenn nicht etwa von dem Klebwachse, womit die Stöpsel der Krüge verwahrt werden, etwas hineingefallen, von weingelber Farbe; aber, leider! ist dies meistens der Fall, woher es denn auch wohl rühren mag, daß Färber und Fabrikanten etwas daran zu tadeln finden. Demohngeachtet ist aber doch nie etwas vorräthig, sondern immer mehr bestellt, als geliefert werden kann, ob es gleich im Preise noch etwas höher kommt, als das Sächsische, mit Inbegriff der Mauth.

So wie jede Arbeit ein eigenes Gebäude hat, so ist auch für diese eine eigene Werkstatt aufgeführt; es befinden sich darin drey Galeeren- und ein Kalcinirofen; doch sah ich fünf Galeeren in Arbeit, weil gerade für Hrn. Blanchard 5000 Pfund Vitriolöhl sehr eilends verfertigt werden mußten. Die Galeeren zeichnen sich in nichts von allen übrigen aus, als daß auf jeder Seite des Ofens, dicht neben dem Feuerherde, ein 1 $\frac{1}{2}$ Schuh

ho-

hohes, und eben so breites Gewölbe hinläuft, in welchem bey Heitzung der Galeere, der Vitriol seines meisten Krystallisationswassers beraubt wird, und zugleich dient, die Vorlagen darauf ruhen zu lassen. Die Retorten sind von gemeinem Steingute zu Waldenburg in Sachsen verfertigt, und so groß, daß sie 2 — 2½ Pf. kalcinirten Vitriol aufnehmen können. In der Gestalt sind sie merklich von andern Retorten verschieden; und wenn diese wirklich noch nirgends angewandt wird, so werden gewiß alle, die sich mit dieser Arbeit beschäftigen, dem Hrn. Bergverwalter Czizeck, der sie zuerst versuchte, danken, wegen der unendlichen Vortheile, die sie gewährt. Sie gleichen nämlich mehr einem Kolben, als einer Retorte, da ihr Hals, der noch außerdem sehr weit ist, kaum merklich gekrümmt ist. Es geht daher das Vitriolöhl nicht allein viel leichter über, sondern das Rückbleibsel kann auch, da die Retorten ganz horizontal liegen, mittelst eines eisernen, etwas breiten Hakens, sehr bequem herausgenommen, und die Retorten aufs neue eben so bequem, mittelst einer trichterförmigen Schaufel, gefüllt werden. Die Kuppel der Galeere braucht also nie ganz aufgerissen zu werden, sondern nur da, wo zu Zeiten eine Retorte zerspringt. Gewiß wird nun dadurch sehr viel von Zeit und Arbeit erspart, da die Retorten mit gekrümmten Hälsen nicht anders ausgeleert und gefüllt werden können, als wenn man die Kuppel abbricht, die man also jedesmal neu aufbauen muß. Die Vorlagen sind von derselben Masse, von gleicher Größe und Gestalt, nur daß ihre Oeffnung noch um so weiter ist, als nöthig ist, den Retortenhals aufzunehmen. Der Kalci-



nirofen ist etwa 8 Schuh lang, und 2 breit. Er besteht aus einem Feuerherde, über welchen ein flacher Boden von Backsteinen, die auf eisernen Stäben ruhen, geschlagen, und mit einem 1 Schuh hohen Rande umgeben ist. Auf diesem Kalcinirherd wird der, in den beschriebenen Gewölben fast bis zur Weiße kalcinirte Vitriol geschüttet, und vollends bis zur röthlichen Gelbe kalcinirt, wo er dann gerade die Hälfte des Gewichts verlohren hat.

Dieser kalcinirte Vitriol wird nun in drey großen eisernen Mörsern, in deren jedem 2 schwere Pistillen, durch die Welle des Pumpwerks gehoben werden, gestampft, und hernach die Retorten, mittelst der trichterförmigen Schaufel, damit angefüllt; die meisten nehmen nur 2 Pf. auf, doch erfordern einige zu ihrer gänzlichen Anfüllung noch ½ Pf. mehr. So bald dies geschehen, wird in der Feuergasse Feuer angemacht, und auf die bey den Galeeren gewöhnliche Weise gradweis verstärkt. Nun werden auch die Vorlagen angelegt, die zuerst das noch bey dem Vitriol gewesene Wasser mit etwas Vitriolsäure angeschwängert aufnehmen. Wenn aber schwerere Tropfen langsam überzugehen anfangen, wird das vorhergehende ausgeleert, und unter dem Nahmen Spiritus vitrioli aufbewahrt, die Vorlagen wieder angelegt, und die Fugen mit Thon verstrichen. Das Feuer wird nun allmälig bis zum Dunkelglühen der Retorten verstärkt, und man läßt es ausgehen, sobald bey diesem Grade des Feuers die Vorlagen nur noch mäßig heiß sind, statt daß sie vorher sehr heiß waren. Vom Anfange des Heitzens bis zu diesem

Zeit-

Zeitpunkte sind 28 Stunden Zeit bey jeder Galeere erforderlich. Sind endlich die Vorlagen so weit erkaltet, daß man sie mit den Händen anfassen kann, so werden sie abgenommen, und das erhaltene Vitriolöhl, welches gemeiniglich 5 Unzen von jedem Pfunde kalcinirten Vitriols beträgt, in Krüge von sächsischem Steingute ausgeleert.

Nach der Bemerkung des Hrn. Czizeck, darf man dies Abnehmen der Vorlagen nicht länger verschieben, wenn man keinen Verlust an Vitriolöhl leiden will; denn er bekam nicht allein immer weniger, wenn er es etwas verschob, sondern er sah auch, als er sich einstmals gläserner Vorlagen bediente, daß bey der Abkühlung der Retorten das Vitriolöhl an den Seiten der Vorlagen herauf, und wirklich wieder in die Retorten stieg. Eine Erscheinung, die in der That sonderbar genug wäre.

Wenn die Vorlage abgenommen ist, so bringt man das Rückbleibsel mittelst eines an dem krummen Ende etwas breiten Hakens heraus, füllt die Retorten frisch, und fährt auf die nämliche Weise ununterbrochen fort. Daß die Galeeren nicht alle zu gleicher Zeit ausgehen, sondern immer eine beschickt wird, wenn die andern keine weitere Aufsicht, als des Feuernachschürens bedürfen, darf ich wohl kaum erinnern.

Das Rückbleibsel wird theils unter dem Namen Caput mortuum, theils ausgelaugt, (wovon weiter unten etwas mehr,) als rothe Farbe verkauft.



Eine fernere Anwendung des Vitriols ist die zur Bereitung des

Scheidewassers,

die gewiß auch nichts weniger als fabrikmäßig betrieben wird. Die Werkstatt ist dicht an der des Vitriolöhls, und der Apparat dazu ist so, wie ihn Dossie in seinem geöffneten Laboratorio *) empfiehlt, und de Machy im Laboratorio im Großen, **) von den Niederländern erzählt, nur ist hier alles in einem sehr vergrößerten Maaßstabe. Es sind nämlich 2 Oefen aufgebaut, in denen in jedem 4 große eiserne Töpfe von birnförmiger Gestalt mit einem kurzen Halse, in einer Reihe so eingemauert sind, daß nur ihr Hals hervorragt. Die Oefen werden mit Holz, nach Art der Galeeren, geheitzt, das Feuer streicht unter allen 4 Töpfen hin, und der Rauch findet zwischen dem dritten und vierten Topf einen Ausgang, durch eine aufgemauerte Zugröhre.

In jeden dieser Töpfe kommt ein Gemisch von 50 Pf. kalcinirtem Vitriol, und 30 Pf. Salpeter, und mit dieser Quantität wird der Proceß immer glücklich beendigt. Ob aber alle Säure ausgetrieben wird, und ob es nicht besser wäre, nach dem Rath des Hrn. D. Struve ***) eine kleinere Menge zu nehmen, kann ich

*) S. Robert Dossie geöffnetes Laboratorium, Altenburg 1783. S. 227.

**) S. Hrn. de Machy's Laborant im Großen, übersetzt von Sam. Hahnemann, Leipz. 1784. 1ster Bd. S. 75.

***) Laborant im Großen, 1ster Bd. S. 76.

ich nicht beurtheilen, da ich weder die Menge noch die eigentliche Stärke des erhaltenen Scheidewassers erforschen konnte. Sind die Töpfe angefüllt, so werden auf die kurzen Hälse, etwa einen Schuh hohe thönerne Röhren, und auf diese gläserne Helme mit Thon gekittet, so, daß die Schnäbel der Helme wechselsweis auf die eine und andere Seite des Ofens gehen.

Die Vorlage ist eigentlich doppelt, und besteht aus zwey großen, etwa $1\frac{1}{2}$ Schuh im Durchmesser haltenden gläsernen Ballone. Der erste ist an den Schnabel des Helms mit Thon gekittet; er hat in seinem Bauche eine Oeffnung, an welche eine etwas gekrümmte Röhre geschmolzen ist; diese Röhre wird in den zweyten Ballon, der etwas Wasser enthält, eingekittet. Ueberhaupt hat die ganze Vorrichtung, vorzüglich in diesem letzten Stücke, sehr viel Aehnlichkeit mit derjenigen, die Hr. Ferber zu Kremnitz sah. *)

Wenn alles gehörig zugerichtet ist, so wird Feuer angemacht, und so regiert, daß der erste Ballon immer mäßig warm ist; dieser Ballon wird freylich auf so eine große Masse zu klein seyn, allein da er tubulirt ist; so finden die elastischen Dämpfe einen Ausweg, und durch das im 2ten Ballon vorgeschlagene Wasser Gelegenheit sich zu verdicken. Die Feuerung, welche ununterbrochen Tag und Nacht fortgesetzt wird, dauert

*) S. Physikalisch-Metallurgische Abhandlungen über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn; von J. J. Ferber, Berlin und Stettin 1780. S. 145.

mehrere Tage, und die Operation wird geendigt, wenn bey verstärktem Feuer die Vorlage nicht mehr warm, sondern mit rothen Dämpfen erfüllt wird. Nachdem alles erkaltet ist, hebt man die Vorlagen ab, und durch die Vermischung der in beyden Ballonen enthaltenen Flüssigkeiten, entstehen die entschiedenen Modificationen der 3 verschiedenen Sorten Scheidewasser. Mittelst eines Brecheisens und eisernen Löffels bringt man auch das Rückbleibsel aus den Töpfen, und fängt den ganzen Proceß gleich wieder von vorne an. Die Bereitung der rauchenden Salpetersäure, die unter dem Nahmen, Geist, verkauft wird, habe ich nicht gesehen.

Die Werkstätten zu den bisher beschriebenen Produkten sind ganz in der Nähe der Schächte an dem erwähnten Hügel, nicht fern von der Wohnung des Hrn. Bergverwalters, unter dessen unmittelbarer Aufsicht auch Alles steht. Zu den nachfolgenden Produkten aber ist ein eigenes Gebäude, etwa $\frac{3}{4}$ Stunden von Lukowitz, in einem sehr romantischen Thale, auf einer Insel, die von zwey Armen der Chrudimka eingeschlossen ist, aufgeführt. Die hier bereiteten Produkte sind die neuesten, und werden etwa erst seit zehn Jahren verfertigt. Die Ursache, warum man die Werkstatt dazu so weit von den übrigen entfernte, war, theils weil eben kein recht schicklicher Platz, theils weil der Fürst diese als Geheimniß wollte behandelt wissen, und dies zu erreichen, einen entlegenen Ort für nothwendig hielt.

Ku-

Kupfer-Vitriol.

Die Hauptarbeit, wovon die übrigen in diesem Gebäude abhangen, ist die Verbindung der Vitriolsäure mit Kupfer. Es geschieht dies durch die Röstung von Kupferplatten mit Schwefel in einem eigenen Cementirofen. Die innere Einrichtung dieses Ofens ist das Einzige, was ich nicht beobachten konnte; denn der Ofen war just in Arbeit, und alle Thüren an demselben zugemauert. Auch wollte sich der Hr. Bergverwalter über diese Arbeit gar nicht herauslassen, sondern suchte vielmehr eine Hülle darüber zu ziehen, indem er mir ein Gemisch vorzeigte, das wie eine gelbe lockere Erde aussah, und welches ich für ein Mengsel von Kupfer und Schwefel halte, das vermuthlich bey der Auslaugung des ersten Cements im Laugenbottig zurückgeblieben seyn mogte, und behauptete, dies sey es allein, was in dem Ofen kalcinirt würde, und die blaue Lauge liefere: uneingedenk, daß er mir kurz vorher erzählt hatte, daß sie jährlich viele Centner Kupferplatten aus Ungarn bezögen.

Der Ofen ist sowohl in seiner Gestalt als seiner Größe merklich von dem verschieden, welchen Hr. D. Hahnemann im Laborant im Großen auf der 7ten Tafel abgebildet hat. Er ist 10 — 12 Schuh lang, 5 — 6 Schuh breit und 7 — 8 Schuh hoch. In der Gestalt gleicht er ziemlich einem Backofen, ist etwas rund und gewölbt, und in der an der Wand befindlichen Seite ist ein bleyerner Kessel eingemauert, der mit dem Gewölbe gleiche Höhe hat, in der Breite die Hälfte des Ofens einnimmt, und die ganze Länge des Ofens hin-

hinunterläuft. An der vordern langen Seite des Ofens ist noch eine $1\frac{1}{2}$ Schuh breite und 2 Schuh hohe eiserne Thür etwas in die Erde gesenkt, die aber, wie gesagt, vermauert und verstrichen war. Gerade über dieser Thür ist auf der Wölbung ein Kamin aufgeführt, der sich außer dem Dache in einen engen Schlot endigte; sonst war durchaus keine Oeffnung in dem Gewölbe. An einer der schmalen Seiten des Ofens ist, etwa einen Schuh hoch unter dem Anfange des Gewölbes, eine Thür, die jetzt aber auch vermauert war. Wahrscheinlich werden durch diese letzte Thür mit Schwefel bestreute Kupferplatten in dem Ofen auf ein Gestelle von Backsteinen gebracht, durch die untere Thür Feuer angemacht, und wenn alles im Gange ist, die Thüren genau verschlossen. Auch muß wohl das Feuer zuerst die Kupferplatten berühren, ehe es an den bleyernen Kessel kommt, und dieser im Grunde nur gelegentlich erwärmt werden, da der Rauchfang vor demselben befindlich. So viel ist wenigstens gewiß, daß aus der obern Thür an der schmalen Seite die cementirte Materie herausgenommen, und in den danebenstehenden großen Laugenbottig in Wasser geworfen wird, woraus die blaue Lauge entsteht.

Diese blaue Lauge liefert nun durch die Einkochung und Krystallisirung blauen Vitriol; und ich denke, jeder Kunstverständige wird es jetzt überflüssig finden, nach mehr zu fragen, was in dem Ofen cementirt wird, und wo die vielen Centner Kupfer bleiben. Ferner wird $\frac{1}{3}$ dieser blauen Lauge zu $\frac{2}{3}$ der eisenhaltigen Vitriollauge gesetzt, um Salzburger Vitriol zu bereiten.

Da

Da aber beyde Sorten Vitriol wenig Abgang finden, so wird die meiste, ja fast alle blaue Lauge, zur Bereitung einer grünen Farbe,

Auersperger Grün

genannt, verwandt, wozu sie auch eigentlich mehr eingerichtet sind, als sie zu Vitriol zu versieden.

Sie wird deshalb, nachdem sie sich in einem nicht weit vom Laugenbottig entfernten Setzbottig aufgehellt hat, mittelst einer Handpumpe in ein großes Reservoir gebracht, welches in einer Ecke der Präcipitirhalle etwa 6 Schuh über der Erde befindlich ist. Es stehen in dieser Halle ferner 30 — 40 große Kübel, (Präcipitir-Kübel,) die in zwey Reihen, und an allen Seitenwänden herum gestellt sind. Die Kübel sind mit mehreren, höher und niedriger sitzenden Hähnen versehen, die zum Abzapfen des Wassers bestimmt sind, welches durch untergelegte Rinnen in ein, in der Erde befindliches, Reservoir zusammenfließt.

Wenn nun noch durch die Auflösung in einem eisernen Kessel mit zwey Theilen Wasser, eine Pottaschen-Lauge bereitet, und in einem Setzbottig abgeklärt ist; so läßt ein Arbeiter, so viel just Präcipitir-Kübel leer sind, mittelst angelegter Rinnen von der blauen Lauge aus dem großen Reservoir halb voll laufen, und schüttet dann unter einigem Umrühren von der Pottaschenlauge hinzu, wodurch der grüne Präcipitat entsteht. Die Erfahrung hat den Arbeiter schon gelehrt, wie viel er jedesmal Pottaschenlauge hinzu-

gießen

gießen soll: indessen nimmt er doch den andern Tag, wenn sich der Präcipitat gesetzt hat, etwas von der überstehenden klaren Flüssigkeit heraus; und untersucht, ob durch hinzugegossene Pottaschen, oder blaue Lauge noch eine Trübung entsteht, in welchem Falle er entweder von der einen oder andern noch in den Kübel schüttet. Ist nun der Sättigungspunkt getroffen, so füllt man die Kübel vollends mit Wasser an, welches durch eine Handpumpe und Rinne sehr bequem geschieht; dann bleibt der Kübel mehrere Tage in Ruhe stehen, worauf dann, durch den am nächsten über dem Präcipitate sitzenden Hahn, die überstehende helle Flüssigkeit abgelassen, und durch die Rinnen in das besagte Reservoir geführt wird. Der Kübel wird nun aufs neue mit Wasser angefüllt, alles durch einander gerührt, und nach einigen Tagen Ruhe das Klare wieder abgelassen, welches so oft wiederholt wird, bis das überstehende Wasser ganz unschmackhaft abläuft.

Hernach füllt man den Präcipitat in sehr enge, aber lange Säcke von grauer Leinwand, und bringt sie, nachdem sie ein wenig abgelaufen, unter eine hölzerne Presse; auf diese Weise wird der vorher lockere Präcipitat ziemlich kompakt, und klebt in einen Kuchen zusammen; von diesem zieht man nun die Säcke herunter, schneidet viereckige Stücke daraus, legt diese auf glatt gehobelte Bretter, und trocknet sie, im Sommer an der Sonne, im Winter aber in einer eigenen Trokkenstube.

So lange ich dies Grün nur dem Nahmen nach kannte, glaubte ich immer, es würde wohl einen oder

den

den andern erdigten Zusatz haben, aber ich konnte nirgends etwas dergleichen in der Nähe der Werstatt entdecken; und nachher mit dem Grün selbst angestellte Versuche überzeugten mich, daß es der reinste luftsaure Kupferkalk sey.

Die erste von dem Präcipitat abgelassene Flüssigkeit, so wie auch das erste Absüßwasser, die sich beschriebenermaßen in einem Reservoir gesammlet haben, werden nun in Gesellschaft des Rückbleibsels von der Destillation des Scheidewassers auf

Arcanum duplicatum

bearbeitet. Im Vorbeygehen will ich hier anmerken, daß dies Produkt, was bey so manchen Fabriken Deutschlands für nichts gerechnet werden kann, da es in den meisten Gegenden, wo nicht ganz, aus dem Arzneyvorrath verdrängt ist, doch sehr sparsam gebraucht wird, hier und in den nicht allzuweit von Wien entlegenen Orten, einen sehr großen Werth hat; denn die Aerzte Wiens würden ohne dies, ihr Lieblings-Medikament, in sehr großer Verlegenheit seyn; der Verbrauch in Wien ist daher unglaublich groß, und mit der Hauptstadt stehen die Provinzialstädte im Verhältniß.

Das Rückbleibsel von der Destillation des Scheidewassers wird also gestampft, und dann hier heraus geführt. Ein Dach deckt einen Boden von Brettern, auf einen mit Latten ausgeschlagenen Grund gelegt; auf diesem wird es ausgearbeitet, und das Absüßwasser aus dem Reservoir mit einer Pumpe gehoben, und

durch

durch Rinnen darauf hingeleitet. Hat es eine Zeitlang darauf gestanden, so wird es in rund um den Brettern angebrachte hölzerne Rinnen gelassen, und von diesen in ein neues Reservoir geführt.

Man sieht leicht ein, daß diese Lauge, auch wenn man es verhüten wollte, sehr viel von den Eisentheilchen des Rückbleibsels mit fortschlämmen würde, und hier sucht man nun mit Fleiß noch dieses Fortschwemmen der Eisentheile zu vermehren, so daß endlich gar nichts von dem Rückbleibsel auf den Brettern bleibt. Um sie aber davon wieder zu befreyen, wird sie so oft in verschiedene Setzböttige gepumpt, und durch Rinnen geleitet, bis sie endlich fast ganz helle geworden ist, und nur noch ein wenig ins Röthliche schillert.

Alsdann wird sie in den großen bleyernen Kessel über den Cementirofen zum allmähligen Verdünsten gebracht. Aus diesem wird sie in ganz großen kupfernen Kesseln vollends bis zum Krystallisationspunkt abgedampft, und nachdem sie durch doppeltes Fließpappier gelaufen, in großen kupfernen verzinnten Schüsseln zum Krystallisiren hingesetzt, wo dann ein ganz reines vitriolsirtes Gewächs-Alkali in den gewöhnlichen kleinen Krystallen anschießt.

Die Mutterlauge wird in zwey Kübel geschüttet, die ziemlich groß sind; in diesen bleibt sie so lange stehen, bis sie ganz voll sind, da sie dann für sich versotten wird. In diesen Kübeln sah ich einen neuen Beweis, was eine langsame Krystallisation zur Bildung schöner Krystallen vermag: ich fand nämlich an den Seiten

ten Krystallen, die wenigstens die Größe eines Kubikzolls hatten, von der schönsten Durchsichtigkeit, und ganz in der diesem Salze eigenen Form.

Wenn man weiß, wie wenig das kalte Wasser von dem vitriolisirten Gewächs-Alkali auflöset, so wird man sich beym ersten Anblick keinen Augenblick bedenken, zu sagen, es würde besser gethan seyn, wenn man das Rückbleibsel mit dem Absüßwasser auskochte; und freylich würde sich da auch mehr auflösen. Wer aber auf der andern Seite die Beschwerlich- und Verdrießlichkeiten kennt, die mit der Durchseihung einer Flüssigkeit, die Eisenocher mit sich führt, verbunden sind, und erwägt noch, daß bey einer warmen Auflösung die Abscheidung des Ochers durch die Ruhe nicht möglich wäre, der wird dies Verfahren doch so ganz widersinnig nicht finden, zumal da das Holz, was man mehr zur Abrauchung braucht, das Produkt hier nicht sehr vertheuert.

Der aus den Setzbottigen gesammlete und getrocknete rothe Bodensatz, wird als

Rothe Farbe

verkauft, die bey häufigem Absatze noch durch die Auslaugung des Todtenkopfs von Vitriolöhl vermehrt wird.

Alle diese Arbeiten werden von gemeinen Taglöhnern, nach der Anleitung des Herrn Bergverwalters Czikzeck, verrichtet, und ich muß die ausgebreiteten praktischen Kenntnisse, so wie den unermüdeten Fleiß bewundern, die schlechterdings nothwendig waren, ein

so

so großes Geschäft einzurichten, und ganz allein fortzuführen, welche in diesem Manne so glücklich vereiniget sind.

VII.

Physikalisch-chemische Beschreibung von der Lage und den Bestandtheilen der Schwefelquellen zu Eylse.

Vom Hrn. C. F. Accum in Cassel.

Diese Schwefelquellen befinden sich zu Eylse, einem Dorfe in der Grafschaft Schaumburg-Lippe, eine Stunde von Bückeburg, am Abhange eines mäßigen Gehölzes, des sogenannten Harrels. Sie sind den Einwohnern dortiger Gegend unter den Namen der Schwefelquellen bekannt, deren es drey daselbst giebt. Die erste entspringt auf einem Bauerhofe, ist gänzlich verschlammt, wird auch durch das darin fließende Wasser eines nahe gelegenen kleinen Grabens verunreinigt, und ist folglich bis jetzt zum Schöpfen des reinen Wassers völlig unbrauchbar. Die andere liegt etliche hundert Schritte von ersterer, südlich, auf einer kleinen Anhöhe, und entspringt aus einem festen steinigten Boden. Auch die dritte liegt etliche hundert Schritte von dieser entfernt, kaum 2 Fuß von der Aue, und wird, da dieser Fluß der Quelle immer näher rückt, sich bald gänz-

gänzlich mit selbiger vermischen, und mit sich fortreissen, wenn nicht zeitig genug Vorsicht gebraucht wird. *)

Gegen Mittag werden selbige vom Suderberge, gegen Mitternacht aber von Harrel eingeschlossen. Aeußerlich sieht man, daß diese Berge flöz- und kalkartig sind, wie der eine halbe Stunde davon entfernte Steinbruch bey der Pappiermühle beweiset. Theils bestehen sie auch aus Sandsteinen, die ebenfalls eine Viertelstunde davon im Harrel gebrochen werden, und die den in hiesigen Gegenden gebräuchlichen Baustein geben.

Zwischen diesen beträchtlich hohen Bergen, die sehr gutes Bau- und Brennholz liefern, liegt das Dorf Eylse in einem sehr fruchtbaren Thale an der Aue, es ist theils mit Feldlande, theils mit sehr fruchtbaren Viehweiden umgeben. Südlich desselben liegt auf einem ziemlich hohen Berge das alte Bergschloß Arensburg; daß selbiges in alten Zeiten wahrscheinlich eine Festung gewesen, lassen die daselbst noch bis jetzt befindlichen Ueberbleibsel derselben vermuthen.

Alle diese Quellen sind noch in ihrem natürlichen Zustande, nicht aufgeräumt noch eingefaßt. Da die erste

*) Ohnlängst hatte ich das Glück, einige mit diesem Wasser angestellte Versuche der Durchlauchtigsten Fürstin von Schaumburg-Lippe persönlich einhändigen zu dürfen, und diesen Umstand mündlich mit zu erwähnen, auf deren Befehl diese Quellen jetzt nicht nur gehörig aufgeräumt und gefaßt, sondern auch Badeanstalten veranstaltet worden sind.



erste mit wildem Wasser verunreinigt wird, die andere aber, dem äußern Anscheine nach, nicht so reichhaltig an Schwefel ist, so bestimmte ich die dritte an der Aue liegende zur Untersuchung, weil selbige nicht nur rein quillt, sondern auch vom wilden Wasser frey ist.

Diese Quelle entspringt aus einem schwarzen thonigten Boden; der Kessel derselben ist ohngefähr 3' tief und 6' breit. Nahe um derselben befinden sich ungeheure Felsenstücke von Duckstein, welcher ganz frey liegt; unter derselben findet man Thon, Kalkstein, Wurzeln u. dgl. Daß dieser Stein, da er ganz frey oben auf dem Boden liegt, erst später durch gewaltige Revolutionen entstanden sey, ist sehr wahrscheinlich. Der Boden und die Quelle ist Sand, mit Thon vermischt.

Bis jetzt sind diese Quellen von Niemanden chemisch untersucht, noch von keinem Naturforscher oder sonst Jemanden in Aufmerksamkeit gezogen worden, auch sind selbige bis hieher wenig medicinisch gebraucht worden; die Ursache hiervon ist wohl keine andere, als daß sie noch nicht genugsam bekannt gewesen sind; ohnstreitig würde deren Gebrauch schon längst weit üblicher gewesen seyn, wenn die Kunst die Natur nur in etwas unterstützt hätte. Dennoch aber könnte ich hier Exempel anführen, wo dieses Wasser mehrern Leidenden ihre verlohrne Gesundheit wieder gegeben hat; da aber dieses nicht zu meinem Zwecke gehört, so übergehe ich es, und liefere vielmehr gleich die Resultate meiner Untersuchung, die ich mit dem Wasser dieser letzten Quelle angestellt habe.

Phy-

Physische Eigenschaften des Eylser Mineralwassers.

A. Das Wasser setzt auf alle Körper, worüber es fließt, eine weiße rahmähnliche Materie ab, und überzieht sie damit. Sie ist gerade so, wie sie Herr Brockmann bey einem berühmten Schwefelbrunnen beschreibt. *)

B. Im Bassin der Quellen hat dies Wasser ein etwas milchweißes Ansehen, im weißen Glase gegen das Licht gehalten, ist es ganz klar. Nachdem es aber mehrere Tage der freyen Luft ausgesetzt gewesen, wird es milchigt und trübe. Auf dem Spiegel des Wassers schwimmt bey ganz trockner Witterung ein glänzendes weißes Häutchen, welches getrocknet auf glühende Kohlen geworfen, mit einer blauen Flamme und erstickendem Schwefeldunste verbrennt. Auch trifft man oftmals ein zartes röthliches Pulver auf dem Wasser schwimmend an.

C. Der Geruch ist gerade dem Geruche der Schwefelluft gleich, der die größte Aehnlichkeit mit dem der faulen Eyer hat. Schon auf 20 und mehrere Schritte von der Quelle entfernt, ist diese luftförmige Dunstatmosphäre deutlich merkbar. Das Wasser, das etliche Tage an einem temperirten Orte der freyen Luft ausgesetzt gewesen war, verlohr diesen eigenthümlichen Bestandtheil gänzlich.

*) Crells Beyträge zu den chemischen Annalen. B. 3. S. 451.



D. Der Geschmack ist demjenigen völlig gleich, den mit Schwefelluft geschwängertes Wasser besitzt; jedoch unterscheidet eine empfindliche Zunge etwas ganz weniges Bittersalziges an demselben. — Etliche Flaschen, die auf das beste für den Zutritt der freyen Luft verwahrt gewesen, waren nach Verlauf von 9 Monaten im geringsten nicht verändert. Geschmack, Geruch und Ansehn war in allem dem frischgeschöpften Wasser ganz gleich. Jedoch hatte selbiges, wo es die eingeschlossene Luft berührte, einen schwarzen Ring abgesetzt. Dieses schwarze, aus der Flasche sorgfältig gesammlete, Pulver war ohne Geschmack, löste sich im Weingeiste auf, und verbrannte auf glühenden Kohlen mit einem besondern pechartigen Schwefelgeruche.

E. Die Temperatur war nach mehrmals an der Quelle angestellten Versuchen, da das Quecksilber 60° stand, 57° Fahr. oder 10° Reaum. Es friert nie zu. Nach glaubwürdigen Berichten ist bey der strengsten Kälte im Winter 1789 und 90 weder an der Quelle noch im Abflusse des Wassers, eine Spur von Eise bemerkt worden.

F. Das eigenthümliche Gewicht des Wassers fand ich durch Hülfe einer hydrostatischen Waage, nach wiederholten Versuchen, zum reinsten destillirten Wasser wie 2039 zu 2036. Ein Kubikzoll Eylser Wasser war folglich $\frac{3}{4}$ Gr. specifisch schwerer als ein Kubikzoll destillirtes. — Da die Quelle bis dahin noch nicht aufgeräumt war, so war nun die Menge des Wassers, welches sie in einer gegebenen Zeit lieferte, nicht

ge-

genau zu bestimmen möglich. Dennoch aber gab sie im damaligen Zustande, in 15 Minuten 26′ K. Wasser. *)

Prüfung der Dunstatmosphäre dieser Quelle.

Bey ganz trockner Witterung sieht man die Quelle mit einer weißen Dunstwolke bedeckt, welche auf dem Wasser die weiße glänzende Haut (B), auf den damit in Berührung kommenden übrigen Körpern, aber die weiße Rahm ähnliche Materie (A) bildet.

A a. Eine mit reinem destillirten Wasser gefüllte Flasche ließ ich nahe über dem Spiegel des Wassers umgekehrt bis auf ein weniges auslaufen, verkorkte selbige, und stellte sie so umgekehrt hin. In diese, auf solche Art mit dem luftförmigen Wesen dieses Wassers gefüllte Flasche, tröpfelte ich etwas Salpetersäure, deren eigenthümliches Gewicht 1,328 war. Sogleich erfolgte ein schöner gelber Niederschlag, der sich an die innere Seite der Flasche anlegte.

B b. In eine zweyte, auf obige Art mit dieser Luft gefüllte Flasche, wurden etliche Tropfen einer concentrirten Bleyauflösung in Essigsäure getröpfelt. Augenblicklich erhielt die Flasche eine schwarze Haut, die sich zu einem schwarzen Pulver sammlen ließ.

C c. Etliche mit dem feinsten Bleyweiß eingeriebene Stückchen Pappier, wurden, nachdem sie eine

*) Nach den Berichten glaubwürdiger Leute ist die Wassermenge zu allen Jahrszeiten und Witterungen gleich.



Zeitlang wenige Zoll hoch über dem Wasser aufgehangen gewesen, ihrer ersten Weiße nicht nur völlig beraubt, sondern sie erhielten anfangs ein graues, nachher aber ein schwarzes Ansehn.

Dd. Ein Stück fein polirtes Silberblech, das auf eben diese Art der Atmosphäre des Wassers eine Zeitlang ausgesetzt gewesen war, wurde anfangs rothbraun, und zuletzt schwarz.

Aus diesen Versuchen ersieht man also deutlich, daß das luftförmige Wesen der Dunstatmosphäre dieses Wassers nichts anders, denn wahre Schwefelleberluft sey, die nach den Versuchen unserer berühmtesten phlogistischen Chemisten, aus Schwefel, Brennstoff, Wasser und Wärmestoff, nach Lavoisier aber aus Schwefel, Wasser- und Wärmestoff besteht. — Dasjenige Wesen, das sowohl das Neudorfer, als auch alle übrigen mir bekannten ähnlichen Wässer, zu wahren sogenannten Schwefelwässern macht, und bey Ermangelung desselben sie wahrlich nichts anders, als ganz gemeine, oder ja höchstens wenige Salze und Erden enthaltende Wässer seyn würden.

Chemische Untersuchung und Entstehung der im Abflusse dieses Wassers befindlichen Rahmähnlichen Materie.

A. Einige mit dieser Materie überzogene Körper unterwarf ich einer Destillation. Anfangs ging eine, stark nach Schwefelluft riechende, milchweiße Flüssigkeit über, aus welcher sich nach 14 Tagen ein Pulver

ver absetzte, das wahrer Schwefel war. Nachdem ich diese abgenommen und den Feuersgrad nach und nach verstärkte, erhob sich ein gelber Sublimat. — Zuletzt fand ich in der Retorte einen kohligten geschmacklosen Rückstand. Der erhaltene Sublimat hatte eine goldgelbe Farbe, verbrannte auf glühenden Kohlen mit einer blauen Flamme, und war dem schönsten Schwefel in allem gleich. Um mich aber zu überzeugen, ob dieser erhaltene Schwefel auch nicht erst während der Arbeit erzeugt sey, stellte ich folgende Versuche an.

B. Eine Hand voll dieser inkrustirten Blätter wurden eine Zeitlang mit starker kaustischer Lauge gekocht; die Auflösung hatte ein braunes Ansehn; nachdem sie filtrirt war, tröpfelte ich verdünnte Vitriolsäure hinzu, sogleich entstand ein häufiger Präcipitat; so lange sich dieser darstellte, fuhr ich mit Zutröpfeln der Vitriolsäure fort. Nachher süßte ich diesen erhaltenen Präcipitat aufs beste mit destillirtem Wasser aus, welcher getrocknet die schönste Schwefelmilch war.

C. Eine gleiche Menge der obigen Materie übergoß ich in einem Zuckerglase mit destillirtem Wasser, ließ selbiges mehrere Tage stehen, während dessen sie oft mit einer gläsernen Röhre umgerührt wurde, bis sich sämmtlich diese Materie von den Körpern, die damit überzogen gewesen, los gegeben, und auf dem Boden des Glases gesammlet hatte. Das sämmtlich abgegossene Wasser nebst dem Pulver, wurde auf ein Filtrum geschüttet, und der losgemachte Körper geschieden, welcher getrocknet ein weißgraues Ansehn, und folgende



Eigenschaften hatte. 1) Ein Stück fein Silbergeld damit gerieben, erhielt ein schwarzes Ansehn. 2) Ein Theil dieses Pulvers der Sublimation unterworfen, lieferte wahren Schwefel. Auf dem Boden des Gefäßes blieb etwas weniges Sand übrig, der leicht beygemischt seyn konnte.

Aus dem Verhalten dieser Materie ersieht man also, daß der Ueberzug wahrer Schwefel ist. Die Entstehung desselben ist leicht erklärlich, da der Schwefel die Verbindung mit dem Wasser verlassen muß, sobald die Mischung der Schwefelluft durch denjenigen Antheil der fixen Luft, den unsere Atmosphäre enthält, zerlegt wird, oder, sobald dieses der Schwefelluft durch den dephlogistisirten Theil unserer Atmosphäre widerfährt, wornach sich also der Schwefel natürlicherweise an die nächsten Körper, womit er in Berührung kommt, ansetzen muß.

Luftförmige Bestandtheile des Eylser Wassers.

Erster Versuch. Mit dem Bergmannschen Quecksilberapparat. In eine kleine gläserne Retorte, die genau 24 Kubikzoll faßte, goß ich 16 Kubikzoll frischgeschöpftes Wasser, verschloß die Oeffnung des gekrümmten Retortenhalses, und brachte ihn unter den mit Quecksilber gefüllten gläsernen Cylinder. Hierauf erhitzte ich das Wasser in der Retorte bis zum Kochen, während dessen sich eine Menge Luftblasen entwickelten. Die sämmtlich erhaltene luftförmige Flüssigkeit

sigkeit betrug $16\frac{1}{2}''$ K. Da nun die in der Retorte noch enthaltenen 8'' K. von diesen erhaltenen $16\frac{1}{2}''$ K. abgezogen werden müssen, so bleiben $8\frac{1}{2}''$ K. übrig.

Um zu erfahren, was dieses luftförmige Wasser für eine Luftart sey, so brachte ich den Cylinder in Gemeinschaft mit frisch bereitetem Kalkwasser, das sich augenblicklich trübte, und rohen Kalk fallen ließ; und die Luftmasse verschwand, nachdem sie etliche Minuten geschüttelt, bis auf 10'' K. Hier blieben also 2'' K. einer andern Luftart über, die nichts anders, als Schwefelluft war.

Da bey Abscheidung der Luft von dem Wasser auf diese Art ein guter Theil dieser elastischen Flüssigkeit, sowohl durch das Wasser, als durch das Meßgeräth u. dgl. m. eingebüßt wird, welches nach Hrn. BC. Westrumb *) auf eine solche Menge Wasser 2'' K. beträgt, so müssen diese billig zu der oben angegebenen Menge addirt werden.

Hieraus folgt also, daß 16'' K. Eylser Wasser bey dieser im Winter 1792 angestellten Untersuchung 8'' K. fixe und 2'' K. Schwefelluft gegeben hätte, ohnerachtet durch das Queckfilber ein beträchtlicher Theil der letztern Luft zerstört wird, wie solches die schwarze Farbe desselben auf der Oberfläche außer Zweifel setzt. **)

*) Physikalisch-chemische Beschreibung von der Lage und den Bestandtheilen des Driburger Mineralwassers. 1788. S. 28.

**) Daß dieses Wasser nicht ungleich mehr Schwefelluft enthalten sollte, ist nicht zu bezweifeln; da aber bis

Zweyter Versuch. Nach Hrn. Abichs Angabe. In ein starkes, weißes, cilinderförmiges Glas, das ganz genau 1 Pf. Wasser faßte, goß ich 1 Pf. Eylser Wasser, verstopfte das Glas mit einem aufs beste schließenden Korke, und in diesen eine metallene, 4 Zoll lange Röhre, deren Endöffnung äußerst verengt zuging; das auf diese Art zugerichtete Glas stellte ich so lange in einem Sandbade, 90 bis 100° Fahr. Hitze, aus, als sich aus dem Wasser noch Luftblasen entwickelten.

Nach Verlauf etlicher Stunden, als das Glas gänzlich erkaltet war, wurde es aufs neue gewogen: eine empfindliche Wage zeigte $6\frac{3}{4}$ Gran Verlust. Rechnet man $1\frac{3}{4}$ Gran für das etwa verdünstete Wasser ab, (eine Sache, die man, trotz aller angewandten Vorsicht, doch nicht zu verhüten im Stande ist,); so bleiben, nach diesem Versuche, 5 Gr. für die Luftmenge dieser Quantität Wasser übrig. Da nun bekanntermaaßen ein Kubikzoll Luftsäure genau $\frac{1}{2}$ Gran wiegt, so bestimmte dieser Versuch ebenfalls ohngefähr die erste Menge dieser Luft.

Prüfung des Wassers durch gegenwirkende Mittel.

Zu dieser Prüfung wurden folgende Mittel angewandt. *)

I.

bis jetzt mir kein Apparat zur Abscheidung desselben von den Wässern bekannt ist; so kann diese Quantität auch nicht als der wahre Gehalt angesehen werden.

*) Vom Hrn. Verf. wurde jedes Mittel, auch wo es nöthig war, dessen Bereitung, und oft die Schrift, in

1. Lakmustinktur und das damit gefärbte Pappier. 2. Durch Essig gerötheter Lakmuspappier. 3. Fernambocktinktur und das damit gefärbte Pappier. 4. Wäßerichte Curkuma-Tinktur und das damit gefärbte Pappier. 5. Geistige Galläpfel-Tinktur. 6. Blutlauge, Berlinerblau-Lauge. 7. Reine rauchende Salpetersäure. 8. Reine rauchende Vitriolsäure. 9. Kalkwasser. *) 10. Zuckersäure. 11. Zuckergesäuertes Pflan-

in der es zuerst oder vorzüglich angerathen wurde, angeführt: alsdann die Wirkung desselben auf das Wasser angegeben, und in einem besondern Absatze erklärt. Ich darf mir Hrn. A's Genehmigung versprechen, daß ich, um bey dem Vorrathe anderer, lange schon eingesandten Sachen, die Bekanntmachung dieser Untersuchung nicht noch länger zu verschieben, diese Prüfungen zusammengezogen habe, um den nöthigen Raum zu gewinnen, da der sachkundige Leser aus den angeführten Mitteln, und den daraus gezogenen Resultaten, sich die erfolgten Veränderungen, (deren umständliche Erzählung, wie Hr. A. selbst voll Bescheidenheit anführt, „so leicht den Leser ermüden könne"), nebst deren Erklärung, selbst ergänzen kann. C.

*) Wenn man aus der Menge des Präcipitats nach Struve, (Hist. et Mem. de la soc. des scienc. physique de Lauf. Tom. I. 1784. 4. p. 195,) wie auch nach Winterl, Annal. aquar. Bud. veterab. 1781. 8. p. 24. auf die Menge der fixen Luft schließen wollte, würde man sehr getäuscht werden, da hier der Niederschlag nicht blos aus luftsaurer Kalkerde, sondern auch aus Bittersalzerde bestand, welche, wegen der nähern Verwandschaft der Kalkerde zur Vitriolsäure, aus dem im Wasser zugegenseyenden vitriolischen Bittersalze geschieden wurde.

Pflanzenlaugensalz. 12. Fixes luftleeres Laugensalz. 13. Luftleeres flüchtiges Laugensalz. 14. Salzgesäuerte Schwerspatherde. 15. Essiggesäuerte Schwerspatherde. 16. Salpetersaure Silberauflösung, Silbersalpetet. 17. Kaltbereitete Quecksilberauflösung in Salpetersäure. 18. Warm bereitete Quecksilberauflösung in Salpetersäure. 19. Salzsaures Quecksilber oder ätzender Sublimat. 20. In Essigsäure aufgelöstes Bley. 21. In Salpetersäure aufgelöstes Bley. 22. Reines Quecksilber. 23. Bittersalz. 24. Salmiak. 25. Flüchtige Schwefelleber, Beguins-Geist. 26. Kupfer. 27. Weinalkohol. 28. Seifengeist. 29. Arsenik. 30. Vitriolsaures Kupfer. 31. Westendorfer Essigsäure. 32. Kupfersalmiak. 33. Hahnemanns Bleyprobe oder Schwefelleber Luftwasser. 34. Salzsaure Kalkerde. 35. Natürliches Harnsalz.

Dieses wären die Mittel, durch welche ich mit diesem Wasser, mit möglichstem Fleiße zu wiederholtenmalen Versuche nach Anleitung unsers vortreflichen Westrumbs, in Gegenwart meines Freundes, des verdienstvollen Apothekers Hrn. F. C. Hoffmann, in Leer in Ostfriesland, angestellt habe.

Um die Resultate der unternommenen Versuche mit einem Blicke übersehn zu können; so will ich sie hier in größter Kürze zusammenstellen. Die Bestandtheile des untersuchten Eylser Wassers sind folgende.

Nach dem Versuche.

Luftsäure. 1. 7. 8. 9. 28.

Schwe-

Schwefelleber. | 14. 15. 16. 17. 18. 20. 21.
Leberluft. | 22. 30.
Schwefel. 7. 8. 19. 29.
Kalkerde. 10. 11. 35.
Bittersalzerde. 12. 13.
VitriolischeSalze. 14. 15. 16. 17. 18. 20. 21.
Erdigte Mittelsalze. 25. 28. 30.
Neutralsalze. 27.
Bittersalze. 34.

Von der Abwesenheit des Eisens zeigt Versuch 5. 6.
— — — freyen Laugensalzes 2. 3. 4. 23. 24.
— — — Alauns 26.
— — — Flüchtigen Laugensalzes 31.
— — — Arseniks 32. 33.

Diese angestellte Prüfung lehrte uns nur blos, was für Bestandtheile dieses Wasser enthält: um aber die genaue Menge derselben in einer gegebenen Menge Wasser auszumitteln, mußte ich eine andere Reihe Versuche anstellen.

[Hr. A. rauchte 12 Pf. des Wassers in einer mit Löschpappier verbundenen porcellainenen Schüssel langsam ab, digerirte den Rückstand A mit Weinalcohol, (welcher hernach wieder von der geistigen Solution abgedampft wurde,) und darauf mit destill. Wasser B, worauf diese Auflösung abgedampft, und wieder mit verdünntem Weingeiste übergossen C, und abgedampft wurde. Die Salze von A und C gaben bey Zumischung von einigen Tropfen Vitriolsäure, etwas Erdharz;



harz; jene wurden geglühet, wieder in destill. Wasser, und erst durch zuckersaures Laugensalz, und dann durch Soda zerlegt, welches auch mit dem zuckersauren Kalke von D, mittelst des Laugensalzes geschah. Die vom Weingeiste aufgelösten Stoffe waren Erdharz, Extractivstoff, salzsaure Kalk- und Bittererde. Aus C wurde überdem, nachdem Soda zugesetzt, und die ausgeschiedene Bittererde in Vitriolsäure wieder aufgelöst wurde, Glauber- und Bittersalz erhalten. Das übrige Rückbleibsel von B wurde mit Königswasser übergossen, und dann gekocht, zur Hälfte abgedampft, in Wasser aufgelöst E, und durch Weinalcohol Selenit geschieden. Der Rückstand von E wurde von neuem mit Königswasser gekocht F, und ließen eine völlig weiße Materie, wie grober Sand. *) Die Auflösungen von E und F wurden mit zuckersaurer Pottasche versetzt G; der erhaltene Zuckerkalk durch Pottasche zerlegt; die übrige klare Lauge von G mit luftsaurer Pottasche verbunden. Die erhaltene Erde wurde in überflüssiger Vitriolsäure aufgelöst; durch, bey sehr kleinen Portionen hinzugemischte, reine Bittererde völlig gesättigt, und so etwas Alaunerde erhalten.] C.

Diesen Versuchen zufolge sind die Bestandtheile des Eylser Wassers folgende:

	In 12 Pf. Wasser.		In 1 Pf. Wasser.
Asphaltisches Harz.	$4\frac{1}{2}$ Gran	-	$\frac{3}{8}$ Gran

Ex-

*) Es war wirkliche Kieselerde, wie die Schmelzversuche mit Soda zeigten; sie war durch die zufließenden wilden Wasser in das Eylser Wasser gebracht.

Extractivstoff.	$3\frac{1}{2}$ Gran	$\frac{7}{24}$ Gran
Salzgesäuerte Kalkerde.	$12\frac{1}{2}$ „	$1\frac{1}{24}$ „
„ „ Bittererde	12 „	1 „
Vitriols. Mineralalkali oder Glaubersalz.	166 „	$13\frac{5}{6}$ „
Vitriols. Magnesia oder Bittersalz.	34 „	$2\frac{5}{6}$ „
Selenit.	44 „	$3\frac{2}{3}$ „
Luftgesäuerte Kalkerde.	24 „	2 „
„ „ Bittererde.	21 „	$1\frac{3}{4}$ „
„ „ Alaunerde.	5 „	$\frac{5}{12}$ „

Schwefelleberluft in 16 Kubikzoll Wasser 2 Kubikzoll.

Fixe Luft oder Luftsäure in 16 Kubikzoll Wasser 8 Kubikzoll.

Dieses sind die Verhältnisse der Bestandtheile dieses Wassers, die ich nach mehrmals angestellter Untersuchung in demselben gefunden habe.

Mögte dies wenige andere einsichtsvolle Chemisten, worauf die dortige Gegend stolz seyn kann, aufmuntern, dieses Wasser ihrer Aufmerksamkeit zu würdigen, mit demselben mehrere und bestimmtere Versuche zu verschiedenen Jahrszeiten an der Quelle anzustellen, um bey dem, bey allen Quellen veränderlichen Gehalte eine Mittelzahl für diese Bestandtheile mit Genauigkeit festzusetzen. Ob dieses kalte Schwefelwasser nicht die Aufmerksamkeit jedes Chemisten, Patrioten und Arztes verdiene, überlasse ich Männern, die tiefere Einsicht in

dieser

dieser Sache besitzen. Man vergleiche dasselbe mit andern Mineralwässern dieser Art, und urtheile.

VIII.

Auszug aus einer Abhandlung der Hrn. Parmentier und Deyeux: über die Zerlegung der Milch.*)

Die Gesellschaft der Aerzte hat den Vorschlag gethan, durch eine Untersuchung, welche die physischen und chemischen Eigenschaften vergleicht, das Wesen der sechs Milcharten, die man am gewöhnlichsten in der Medicin gebraucht, zu bestimmen.

Um diese Frage beantworten zu können, schien es uns zweckmäßig, den Anfang mit einer genauen Zerlegung Einer dieser Milcharten zu machen, damit die Bestandtheile, die wir von ihr kennen, als Vergleichungsmittel dienen können, worauf wir uns bey den Bestandtheilen der übrigen Milcharten beziehen können.

Zu dieser ersten Untersuchung schien uns die Kuhmilch am vorzüglichsten zu seyn, weil man sie zu jeder Jahrs-

*) Annal. de Chim. T. VI. p. 183. (Eine von der Pariser Gesellschaft der Aerzte gekrönte Preisschrift.)

Jahrszeit haben kann, und weil es beynahe erwiesen ist, daß sie unter allen Milcharten die vollkommenste ist.

Das Alter der Kühe, ihre Körperbeschaffenheit, die Art der Nahrungsmittel, von denen sie leben, die Gegenden, welche sie bewohnen, haben einen merklichen Einfluß auf die Beschaffenheit ihrer Milch. Versuche, die man dieserhalb mit Sorgfalt anstellte, haben gezeigt, wie nothwendig es ist, auf alle diese Umstände Rücksicht zu nehmen, ehe man sich auf die Zerlegung der Milch einläßt.

Jedermann weiß, daß die Kuhmilch einen besondern Geruch und Geschmack hat.

Vermittelst einer Destillation durch das Marienbad kann man dies riechende Principium abscheiden: denn die Flüssigkeit, die in den Recipienten übergeht, hat einen sehr merklichen Milchgeruch.

Diese Feuchtigkeit hält sich, wenn man sie destillirt hat, nicht lange; oft wird sie schon in vierzehn Tagen trübe, und fängt an, faulicht zu riechen: eine Eigenschaft, die sie mit den destillirten Wässern aller thierischen Substanzen gemein hat. Die Milch, die man sich selbst an einem kühlen Orte überläßt, überzieht sich mit einer fettigen, gelblichen Feuchtigkeit, die einen süßen, angenehmen Geschmack hat. Man nennt sie Rahm.

Aus dieser Feuchtigkeit macht man durch heftige Bearbeitung die Butter.



Die Butter ist dem Geschmacke, der Farbe und der Konsistenz nach verschieden, je nachdem die Jahrszeiten und die Nahrungsmittel der Kühe verschieden sind. Im Ganzen bemerkt man, daß trockne Fütterung eine nur schwachgefärbte Butter giebt, da sie im Gegentheile eine schöne gelbe Farbe hat, wenn die Kühe sich von grünen Pflanzen nähren.

Man kann die Butter auch durch die Kunst auf verschiedene Arten färben, ohne daß ihr Geruch, ihr Geschmack, oder ihre übrigen Eigenschaften merklich verändert werden. Am leichtesten kann man ihnen die rothe und gelbe Farbe mittheilen; die erstre vermittelst der rothen Ochsenzungenwurzel (Anchusa L.), die letztre durch Spergelsaamen, durch den Saft der rothen Rüben, und durch Judenkirschen. Man darf nur den Rahm mit einer von den angegebenen Substanzen schlagen. Auf diese Art kann man auch mehr oder minder merkliche Abstuffungen dieser Farben erhalten, je nachdem man die Menge der Färbemittel vermehrt oder vermindert.

Auch der aromatische Theil ist in der Butter auflöslich.

Es scheint, als ob diese Zusätze der Butter zur Würze dienen; denn man hat beobachtet, daß gefärbte Butter sich länger, als natürliche, in gutem Zustande erhielt.

Die Butter ist, wie alle dickliche Körper, dem Ranzigwerden ausgesetzt. Einige Chemisten glauben, diese Art der Veränderung hätte ihren Grund in der

Ent-

Entwicklung einer Säure, die in der Milch vorhanden wäre. Indeß ist das Gegentheil durch mannichfaltige Versuche jetzt wirklich erwiesen.

Buttermilch nennt man die Feuchtigkeit, die sich von dem Rahme absondert, während die Butter sich bildet. Sie hat einen süßen, angenehmen Geschmack. Durch die Analyse giebt sie ähnliche Produkte, wie die Milch, von der man den Rahm gänzlich abgenommen hat. Uebrigens darf man aber die Buttermilch, die man vom frischen Rahme gemacht hat, nicht mit der aus den Milchkammern verwechseln. Die letztre ist gewöhnlich säuerlich, weil sie von altem Rahme kömmt.

Wenn man die Milch ohne Rahm in einem offnen Gefäße erwärmt; so überzieht sich ihre Oberfläche mit kleinen Häutchen, die schichtweise über einander liegen, und sich immerfort erzeugen, bis die Milch in Serum (Molken) verwandelt wird. Um es dahin zu bringen, muß man das Wäßrige, das verdünstet, mit destillirtem Wasser ersetzen. Die Molken, die man auf diese Art erhalten hat, wird durch ein einfaches Durchseihen sehr klar, und giebt durch freywillige Verdünstung Milchzucker, und alle die andern Salze, die es in der Auflösung erhielt.

Wenn jene Häutchen sich bilden sollen, so ist die Berührung der Luft unumgänglich nothwendig; denn ohne sie findet diese Wirkung nicht Statt.

Wäscht man diese Häutchen, so wie man sie abgenommen hat, so erhält man sie unter der Form halb-

durchsichtiger Membranen, die denen Membranen nicht unähnlich sind, die das Innere des Eyes überziehen.

Wenn man sie einige Tage in Wasser mazerirt, so erhält das Wasser einen faulichten Geruch, die Häutchen verlieren zugleich ihre Konsistenz, und werden endlich eine Art von leimigtem Wesen, dessen Geruch unausstehlich ist. Trocknet man sie auf, so lassen sie ein erdigtes Residuum zurück, das von den Säuren unauflöslich, und im Feuer unveränderlich ist.

Legt man die Häutchen, die erst vor kurzem gebildet und rein ausgewaschen sind, auf Kohlen, so brennen sie, und verbreiten einen Geruch, wie verbranntes Horn. Destillirt man sie am offenen Feuer, so sind ihre einzigen Produkte ein wäßriges Wesen, Oehl und flüchtiges Laugensalz.

Allen diesen Eigenschaften zufolge, scheint es erwiesen, daß diese Häutchen dienen, die wahrhaft thierische Substanz, die die Milch enthält, zu bilden, da diese sie so lange giebt, bis sie nichts mehr, als Molken enthält

Wenn man den Rahm gänzlich von der Milch abgenommen hat, und diese nun sich selbst überläßt, so wird sie gar bald sauer. Dann erhält man eine weiße, gallertartige Substanz; die man weichen Käse nennt. Sie schwimmt in Molken, und man scheidet sie durch das bloße Abgießen des Wäßrigen.

Diese Verfahruugsart ist nicht die einzige, deren man sich bedienen kann. Alle geistige Flüssigkeiten, das arabische Gummi, der Zucker, die Säuren, die

mit

mit Säuren übergesättigten Salze, alle vitriolische Salze, weißes Harz, die sauren Pflanzen, und die Blüthen der Artischocke, können die Milch gerinnen machen; aber es ist auffallend, daß das Labkraut (Galium verum L.) diese Eigenschaft nicht hat. Wir haben mit ihm im Aufgusse, im Decocte, sogar in Substanz, Versuche angestellt, ohne daß es jemals die Wirkung hervorgebracht hätte, die ihm von allen Schriftstellern zugeschrieben wird, und wovon es seinen Nahmen hat.

Unter den verschiedenen Verfahrungsarten, wie man den weichen Käse erhalten kann, wählten wir das freywillige Gerinnen, als das sicherste Mittel, ein Produkt hervorzubringen, das nicht von andern Körpern verändert ist.

Dieser weiche Käse zeigt sich, wenn man ihn ausgewaschen und ausgedrückt hat, als ein weißer Körper, der ziemlich lange Faden bildet, wenn man ihn aus einander zieht. Setzt man ihn einer Wärme aus, die der des kochenden Marienbades gleich ist, so wird er weicher, schmelzt gewissermaßen, und wird halbdurchsichtig; aber er verliert zugleich seine weiße Farbe. Sobald er warm ist kann man ihn zwischen den Fingern knäten, wie gekochten Terpentin; aber wenn er wieder erkaltet, so wird er fest und zerbrechlich.

Er wird, wie das leimigte Wesen vom Weitzen, mit dem er viele Aehnlichkeit hat, vom Essig oder Weinessig, und von allen geschwächten Säuren aufgelöst. Die koncentrirten Säuren verhärten ihn, nur die rauchende Salpetersäure ausgenommen. Anfangs färbt

ihn diese gelb, und dann verhält sie sich gegen ihn, wie gegen alle andere animalische Substanzen. Pottasche und kaustische Soda lösen ihn auch auf. Wenn man die Auflösung erhitzt, so wird sie dunkelroth.

Eben diese Wirkung findet Statt, wenn man abgerahmte Milch mit einem der beyden genannten Salze kocht. Einer ähnlichen Erfahrung zufolge, erlaubte sich ein Chemist die Behauptung: es sey möglich, Milch in Blut zu verwandeln. Aber in der That ist zwischen einer solchen Milch und dem Blute, womit man sie verglichen hat, ein sehr großer Unterschied.

Während der Auflösung des weichen Käses in der kaustischen Soda, entsteht ein Aufbrausen, und zugleich ein Geruch von flüchtigem Laugensalze. Wahrscheinlich wurde das letztere Produkt während der Arbeit erst erzeugt. In der That enthält der weiche Käse alles, was erfordert wird, um dies Salz zu bilden.

Es ist wahrlich nicht so sehr leicht, die Erzeugung der hepatischen Luft zu erklären, die man wahrnimmt, wenn man die Auflösung des weichen Käses in kaustischem Laugensalze zerlegt. Die große Aehnlichkeit dieses Körpers mit dem Weißen im Eye erregten anfangs bey uns den Gedanken, daß er, wie dieser, Schwefel enthielte. Allein da man diesen nicht daraus erhalten kann; so bleibt es noch zu bestimmen übrig, wie die hepatische Luft hervorgebracht ist.

Vergeblich haben wir auch versucht, aus dem weichen Käse Phosphorsäure zu scheiden, von der Scheele be-

behauptete, daß sie darin in einem Zustande der Vereinigung mit der thierischen Erde sich befinden müsse. Es ist zu bedauern, daß dieser Chemist die Verfahrungsarten, um die genannte Säure zu erhalten, nicht bekannt gemacht hat.

Die Molken, die sich von dem weichen Käse durch freywilliges Gerinnen scheidet, ist immer farbenlos. Sie enthält keine Säure; denn sie verändert die blauen Pflanzensäfte nicht. Durch Durchseihen wird sie sehr klar.

Fixe und flüchtige Laugensalze trüben ihre Durchsichtigkeit, und zugleich bildet sich ein Präcipitat von Kalkerde und weichem Käse.

Auf welche Art man auch die Molken zu erhalten sucht, so kann man sie doch nicht ganz von dem weichen Käse befreyen; aber die Menge, die sie davon noch in sich enthält, ist nicht von Bedeutung. Die Durchsichtigkeit dieser Feuchtigkeit scheint anzuzeigen, daß sie im Zustande der völligen Auflösung ist.

In dem Grade, wie die Molke alt wird, wird sie trübe, und läßt die Materie fallen, die man beym Durchseihen sammlen kann. Das Präcipitat, das sich dann absetzte, scheint von der Zerlegung der Auflösungsmittel abzuhängen, mit denen diese Materie vereint war. Diese Auflösungsmittel sind, wie man beobachtet hat, von zweyerley Art: das essentielle Salz der Milch, und die Säure, die sich durch das freywillige Gerinnen bildet. Diese Säure ist anfangs

kaum merklich, aber sie enthüllt sich mit der Zeit, und wird so scharf, wie Weinessig.

Man hat verschiedene Mittel angewandt, um sie zu concentriren. Die Verdickung schien das beste, aber die Säure, die man so erhält, ist immer unrein. Durch die Destillation dekomponirt sie sich. Die Produkte, die in den Recipienten übergehen, sind kaum sauer, und was in der Retorte übrig bleibt, ist schwarz und empyreumatisch.

Scheelens Verfahrungsart, um diese Säure sehr rein zu gewinnen, kann kein Zutrauen verdienen. In der That nahmen die verschiedenen, sehr complicirten Behandlungsarten, die er vorschreibt, ihr so viel von ihrem Wesen, daß sie keine ihrer Eigenschaften behält. Sie ist weit mehr eine neugebildete Säure, als eine Scheidung der schon vorhandenen Säure.

Man kennt die Eigenschaft der sauren Molken, das Garn zu bleichen. Sonst war es schwer, den Grund hievon anzugeben; aber jetzt erklärt man es leicht, da Hr. Berthollet gezeigt hat, daß die Salzsäure dieselbe Eigenschaft hat. Die Theorie dieses berühmten Chemisten, über die Wirkungsart der Salzsäure, kann gleichfalls auf das Bleichen der Leinwand durch die Molken angewandt werden.

Unabhängig von dem weichen Käse, den die reinste Molke enthält, trifft man noch salzige Substanzen in ihr an. Um sie zu gewinnen, darf man nur Molken, die man auf die beschriebene Art bereitet hat, in einem

einem warmen Zimmer freywillig verdünsten lassen, und wenn sie trübe wird, sie filtriren. Das Salz, das sich zuerst krystallisirt, ist unter dem Nahmen Milchzucker bekannt. Nach diesem kommen Mittelsalze, und unter andern salzsaurer Kalk und Sylvius's Digestivsalz.

Das wesentliche Salz oder der Milchzucker hat einen süßen, zuckerartigen Geschmack, und verbreitet beym Brennen den Geruch des Karamel. Mit der Salpetersäure behandelt, giebt er Zuckersäure. Durch eben diese Behandlung giebt er ein andres saures Salz, das Scheele Milchzuckersäure genannt hat. Er meint, diese letztre sey dem Milchzucker eigenthümlich; allein, wenn man die Sache näher untersucht, so findet man, daß diese Säure nicht mehr in Milchzucker enthalten ist, als die Zuckersäure, daß sie also, so gut, wie die letztere, während der Arbeit sich gebildet hat. In dem Milchzucker scheint es zwey eigenthümliche Basen zu geben, um den Sauerstoff der Salpetersäure, die sich zersetzt, aufzunehmen. Daher müssen auch zwey neugebildete Säuren darin seyn; aber wir wiederholen es, diese beyden Säuren sind dem Milchzucker ganz und gar fremd.

Eins der besten Mittel, um den Milchzucker aufzulösen, ist die Milch selbst. Ein Beweis, daß oft eine sehr zusammengesetzte Flüssigkeit für gewisse Salzauflösungen sehr vorzüglich seyn kann, zumal wenn ihre Bestandtheile den Bestandtheilen des aufzulösenden Körpers analog sind.

Die

Die Milch der Frauen, der Eselinnen, der Ziegen, der Schaafe und der Pferde, sind mit der Kuhmilch aus denselben Substanzen zusammengesetzt. Indeß haben sie im Ganzen gewisse besondere Merkmale, die man leicht wahrnehmen kann.

Man bemerkt, daß alle diese Milcharten ein gewisses riechendes Grundwesen haben, das bey der Destillation aufsteigt, daß es aber nicht bey allen dasselbe ist, und daß es nicht bey allen gleich geschickt ist, das Wasser, in welchem man es auflöset, faulen zu machen.

Alle Milcharten geben Rahm; aber dieser Rahm, der schon bey der Milch der Kühe sehr dicklich ist, ist es noch bey weitem mehr bey der Ziegen- und Schaafmilch. Die Milch der Frauen, der Eselinnen und der Stuten, geben nicht so reichlichen, aber flüssigeren Rahm.

Bey der Butter ist die Verschiedenheit noch merklicher. — Butter aus Kuhmilch scheidet sich leicht, und ist sie einmal geschieden, so vermengt sie sich nicht mehr mit der Milch und dem Wasser; ihre Konsistenz ist fest. Eben so die Ziegenbutter. Schaafbutter bleibt immer weich. Die Butter aus der Milch der Frauen, der Eselinnen und der Stuten, scheidet sich entweder gar nicht, oder sie zeigt sich in einem rahmartigen Zustande. Erwärmt man sie nun etwas, so vermischt sie sich wieder mit der Milch, von der sie geschieden war.

Der weiche Käse ist eben so wenig bey allen Milcharten derselbe.

Bey der Kuh- und Ziegenmilch ist er fest und gallertortig; bey der Schaafmilch zähe. Bey der Frauenmilch erhält er eine Konsistenz, welche Mittel man auch anwendet, ihn zu scheiden. Bey der Milch der Esel und Pferde scheint er das Mittel zwischen dem weichen Käse der Kuhmilch und der Milch der Frauen und Schaafe zu halten.

Die Molke ist bey allen Milcharten, sowohl der Menge, als dem Geschmacke nach, verschieden. Einige Milcharten, wie die der Frauen, der Eselinnen und der Stuten, geben eine große Menge, da hingegen die Ziegen- und Kuhmilch nicht so viel giebt. Von der Schaafmilch erhält man am wenigsten.

Nur in dem Milchzucker haben wir keinen Unterschied gefunden. Dieser bleibt derselbe, von welchem Thiere auch die Milch sey, und die ganze Verschiedenheit besteht in der Menge. So ist es z. B. in der Frauenmilch häufiger, als in irgend einer andern. Dies Salz verdient mit Recht den Nahmen des wesentlichen Salzes, weil keine andere Flüssigkeit es hervorbringt.

Was die verschiedenen Mittelsalze betrifft, welche die Milcharten bey ihrer Auflösung enthalten; so ist es begreiflich, daß diese nach Maaßgabe der Speisen und Getränke der Thiere verschieden seyn müssen. So kann es seyn, daß man heute mehr salzsauren Kalk in der Kuhmilch antrifft, da zu einer andern Zeit die Milch derselben Kuh eine andere Salzart giebt.

Auch muß man bemerken, daß die Bestandtheile der Milch, die, wie das Blut, der Harn und die

Galle,

Galle, eine Flüssigkeit ist, die unausgesetzt ihren Zustand verändert, alle diese Veränderungen mit leiden. Daher scheint es physisch unmöglich, vergleichende Analysen festzusetzen, die genau genug wären, daß man immer auf ihre Resultate rechnen könnte. Dies zeigt die Unnützlichkeit der Vergleichungstabellen, in denen man genau die Quantität der Produkte jedes einzelnen Bestandtheiles der Milch von verschiedenen Thieren sammelt. Weit natürlicher scheint es, sich auf den Zustand, in welchem man diese Bestandtheile antrifft, einzuschränken, weil er in der That weniger Veränderungen ausgesetzt ist, und weil er faßlichere Charaktere angiebt, auf die man mit mehrerem Grunde rechnen kann. *)

*) Auszug aus Hrn. Chaptals Elem. de Chim. von Hrn. Berthollet. T. VI. p. 197.

Inhalt des vierten Stücks.

7.